



A DIGITÁLIS TECHNOLOGIÁK SZEREPE ÉS LEHETŐSÉGEI A PROGRAMOZÁS TANÍTÁSÁBAN

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

UDVAROS JÓZSEF

2017.

Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatika Doktori Iskola
Az informatika alapjai és módszertana Doktori program

Iskolavezető: Dr. Csuhaj Varjú Erzsébet
az MTA doktora, tanszékvezető egyetemi professzor

Programvezető: Dr. Benczúr András
az MTA doktora, professor emeritus

Témavezetők:
Prof. Ing. Stoffa Veronika, CSc.
egyetemi professzor

Dr. Zsakó László
tanszékvezető egyetemi docens

Budapest, 2017.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm témavezetőimnek Stoffa Veronika Tanárnőnek és Zsakó László Tanár úrnak, akik nélkül ez a doktori értekezés nem jöhetett volna létre.

Köszönöm Gubán Miklós Tanár úrnak, hogy az eltelt években sok remek ötlettel és bölcs tanáccsal látott el.

Hálás vagyok gyermekeimnek, Annának és Borbálának, amiért olyan családi háttérrel biztosítottak számomra, amely mellett nyugodtan folytathattam doktoranduszi kutatómunkámat és egyéb feladataimat is.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	3
1.1. A témaválasztás indoklása	3
1.2. Előzmények és célkitűzések	4
2. Irodalomkutatás	5
2.1. Módszertani jellegű cikkek	5
2.2. Algoritmust vizualizáló jellegű cikkek	7
2.3. OOP fogalmait vizualizáló jellegű cikkek	8
3. Az OOP vizualizációjának története.....	8
jGRASP	9
BlueJ	11
Jeliot 3	11
4. OOP tanításának módszerei.....	13
5. Kutatás 1	17
5.1. A tanulók iskolatípus, nemek és életkor szerinti jellemzői.....	20
5.2. A tanulók önértékelése a számítástechnikai ismereteikről	22
5.3. A tanulók számítástechnikai intelligenciája.....	27
5.4. Programozási és objektum-orientált ismeretek	29
6. Kutatás 2	37
6.1. Az alkalmazás bemutatása	37
6.1.1. Az objektum fogalmának bemutatása	39
6.1.2. Öröklődés	40
6.1.3. Forráskód.....	41
6.2 A program hatékonyságának és alkalmazhatóságának felmérése az oktatásban.....	42
6.3. A felmérés eredménye	43
6.4. A kísérleti és kontroll csoport eredményeinek összehasonlítása	54
6.5. Kapcsolat vizsgálata korreláció alapján.....	67
7. Kutatás bemutatása, eredményeinek, tapasztalatainak kiértékelése, elemzése	69
8. Hipotézisek	70
9. Összefoglalás, továbblépés lehetőségei.....	71
10. Irodalomjegyzék	72

11. Függelék	78
Az első felmérés válaszai, ill. értékelésük	78
A második felmérés válaszai, ill. értékelésük	90
A doktori értekezés összefoglalása.....	94
Summary of the dissertation	95

1. Bevezetés

A mai operációs rendszerek és fejlesztőkörnyezetek az objektum orientált programozás (OOP) elvét alkalmazzák és a mai fejlesztések szinte elképzelhetetlenek használata nélkül. A gyakorló programozók, programfejlesztők számára az OOP és a hozzákapcsolódó rendszerfejlesztési módszerek ismerete elengedhetetlen. Ebből következik, hogy a számítástechnika és különösen a programozás oktatása az OOP-n kellene, hogy alapuljon. Az alapvető számítástechnikai ismeretek oktatásában ügyesen ki lehet kerülni az OOP-t, azonban a programozás oktatása már nem oldható meg nélküle. Az oktatási tapasztalatok alapján ismert, hogy a hagyományos szekvenciális programozás oktatása is nagy nehézségekbe ütközik, ugyanakkor a valósághoz közelebb álló OOP oktatása még nehezebb. Ez főleg abból ered, hogy további elméleti, modellezési ismeretekre van szükség, ugyanakkor a hagyományos szekvenciális programozási elveket is meg kell tanítani. Felvetődik a kérdés, hogy mikor célszerű elkezdni az OOP oktatását az iskolákban. Különösen, ha arra gondolunk, hogy a programozás tanulásához az algoritmikus gondolkodásmód kialakítása is nagyon fontos. A kérdésre adandó válasz nagyon fontos, de emellett további kérdések is felmerülnek: milyen módszerrel oktassuk a fiatalokat, hogyan lehet a legrövidebben és a leghatékonyabban megtanítani a diákokat erre a technikára és technológiára.

A kutatásom oktatás-módszertani jellegű, és az OOP fogalmi vizualizációjának a fontosságát bizonyítja.

1.1. A témaválasztás indoklása

A galántai Kodály Zoltán Gimnáziumban az informatika többek között az egyik legfontosabb tantárgy. Az iskola lehetőségeihez mérten erősíti az informatikaoktatást és új technikai eszközök vásárlásával segíti növelni az oktatás minőségét. Persze, a jó minőséget eléréséhez nélkülözhetetlen a tanárok, illetve a diákok megfelelő hozzáállása a munkához és oktatáshoz.

Tanulóink részt vesznek szlovákiai és magyarországi programozói, illetve felhasználói, programkezelői versenyeken. Több évre visszamenőleg megállták helyüket ezeken és több országos és nemzetközi versenyen dobogós helyezést értek el.

A tanár feladata, hogy a tanulóknak biztosítsa a tanuláshoz szükséges tananyagokat, prezentációkat és feladatokat, nem csak az iskolában, de az otthoni felkészülésben is. Ezeket legegyszerűbben különböző keretrendszereken, illetve weboldalakon keresztül adhatja át.

A tehetséggondozás – versenyre való felkészítés, sajnos, nem fér bele az előírt tanítási órákba, ezért a tehetséges tanulókat szakköri tevékenység során készítjük fel a versenyekre. Meglátásom szerint azonban, ez sem elég, mivel a tanulók egy-két mintapélda megoldásával nem szereznek gyakorlatot a programozásban. A programozói és az algoritmikus gondolkodás készségek legjobban sok-sok gyakorlással, rengeteg program megírásával érhető el. Mivel az informatika órák száma a szlovákiai iskolákban egyre kevesebb és a versenyeken egyre igényesebb feladatok várnak a diákokra, ezért szükséges, hogy azok otthon is foglalkozzanak programozással.

Tapasztalataim alapján, az utóbbi években egyre nagyobb problémát okoz a tanulók felkészítése a versenyekre, de az iskolai tananyag elsajátítása is sokszor gondok okoz a tanulóknak. Az OOP tanításával még inkább megjelentek a tananyag elsajátításának a problémái, hiszen itt már absztrakt gondolkodásra van szükség.

1.2. Előzmények és célkitűzések

Informatika tanárokkal beszélgetve, sokszor felmerülnek olyan kérdések, mint például milyen szinten is van a szlovákiai informatika, illetve a programozás oktatása, milyen alapokkal érkeznek a tanulók az általános iskolából az érettségivel végződő szakközépiskolákba, gimnáziumokba, hogy értékelik maguk a tanulók általános informatikatudásukat, milyen számítógép kezelői ismeretekkel fejezik be középiskolai tanulmányaikat, mire támaszkodhatnak egyetemi tanulmányaik során, valamint munkahelyeiken, és még sok más. Ezekre a kérdésekre nem egyszerű a válasz. A programozás és azon belül az OOP jelenlegi tanítása nagy nehézségekbe ütközik és ennek okait fel kell tárni. Ezek alapján fogalmazódott meg az ötlet, hogy mérjük fel Szlovákiában az általános középiskolai informatikaoktatás aktuális helyzetét. A tanulók milyen informatika ismeretekkel rendelkeznek. A felmérés eredményei alapján, majd megtudhatjuk, milyen oktatási módszereket használjunk a jobb eredmények elérésére. A javasolt oktatási módszerek alkalmazásával kurzusokat készítesztettem az OOP oktatására, valamint irodalomkutatást végeztem az OOP tanításával és vizualizációjával kapcsolatosan. Az oktatás során felhasználtam egy általam kifejlesztett vizualizációs alkalmazást, melynek hatékonyságát szerettem volna vizsgálni. A kurzusok végén egy újabb felmérés segítségével bizonyítottam, hogy a tanulók objektum-orientált programozás foglmainak megértése, elsajátítása és a programozás oktatás hatékonysága a kifejlesztett vizualizációs alkalmazással jelentősen növelhető. Továbbá a tanulók feladat és megoldás modellezési készsége javítható az új vizualizációs és gamifikációs módszer bevezetésével,

a kifejlesztett alkalmazás és a bevezetett módszer segíti a programozás gyakorlati oktatását és a tanulók programozási készségeinek növelését.

2. Irodalomkutatás

A szakirodalom feldolgozását a szisztematikus irodalomkutatás módszerével végeztem el [12]. Kutatásom során első lépésként átnéztem több nemzetközi és hazai tudományos és egyetemi folyóiratokat, melyek az objektum-orientált programozás tanításával és szemléltetésével foglalkoznak.

Tartalmuk szerint a tanulmányok következőképpen csoportosíthatók:

- módszertan,
- algoritmus vizualizáció,
- OOP fogalmai vizualizáció.

A kutatásom során elméleti jellegű tanulmányokkal nem találkoztam. Az objektum-orientált programozás elméleti hátterével csak szakkönyvek, ill. középiskolai és egyetemi oktatók jegyzetei és elektronikus tananyagok foglalkoznak.

2.1. Módszertani jellegű cikkek

Wing [i9] az elsők között fogalmazta meg a számítógépes gondolkodás fogalmát, mint rendszerek tervezése és emberi viselkedés megértése, a számítástechnikai alapfogalmak segítségével. Ugyanezt a fogalmat az International Society for Technology in Education és a Computer Science Teachers Association [i4] a következő módon fogalmazta meg:

„A problémák oly módon történő meghatározása, hogy lehetővé tegye számunkra a számítógép és egyéb eszközök használatát, hogy segítsen megoldani azokat; az adatok logikus megszervezése és elemzése; az adatokat a absztrakciókkal szemléltesse, modellek és szimulációk segítségével; algoritmikus gondolkodással automatizálja a megoldásokat (rendezett lépések sorozata); azonosítsa, elemezze, és végrehajtsa a lehetséges megoldásokat elegendő és hatékony lépések és erőforrások kombinációjával; általánosítsa és átranzformálja ezt a probléma megoldási folyamatot különböző problémákra. A számítástechnikai gondolkodás az emberi vagy gépi folyamat valamelyikén alapul. A módszerek és a számítógépes modellek segítik a problémák megoldását és a rendszerek tervezését.”

José-Manuel Sáez-López, Marcos Román-González és Esteban Vázquez-Cano [25] tanulmányukban egy kétéves kutatás eredményeit összegzik. Az általános iskolai

programozásba bevezették a Scratch programázási nyelvet, mivel szükségét látták, hogy a tanulók már nagyon fiatalon elsajátítsák a programozás alapfogalmait. Úgy gondolták, hogy a későbbi programozás tanulást sokkal hatékonyabbá tehetik, ha a tanulók már korábban is találkoztak vele. Ez a programozási környezet lehetővé teszi a fiatalok számára, hogy saját interaktív történeteket, játékokat és szimulációkat hozzanak létre, majd megosszák alkotásaikat egy online közösséggel, más fiatal programozókkal a világ minden tájáról. A gyermekek megtanulnak kreatívan gondolkodni, és közösen használják a Scratch-t. A kódolás könnyebb ezen a felületen, mint a hagyományos programozási nyelvek esetében, mivel a gyerekek játszanak, és a színes blokkok segítségével szkripteket hoznak létre. Megértik a ciklus, elágazás és adat bevitel fogalmakat, valamint megtanulják a szerkesztési dizájnt, párhuzamos folyamatokat és egérbillentyű utasításokat.

Andrew P. Black tanulmányában leírja [4], hogy 50 évvel ezelőtt Dahl és Nygaard [23] a SIMULA programozási nyelv létrehozásakor meghatározták az objektum-orientált programozás legfontosabb öt alapfogalmát, melyek a következők: objektum, mint adatszerkezet, és mint eljárásilag egységbezárt absztrakció, öröklődés definíciója, aktív objektumok és objektumok, mint modulok.

Horváth Roman és Javorský Stanislav cikkükben [15] bemutatják egy kutatás eredményeit, melyet a szlovákiai Nagyszombati Egyetem Pedagógia karán végeztek. A cikk a programozás módszertani problémáival foglalkozik, pontosabban az új pedagógiai eljárások alkalmazásával, a Java új kifejlesztett osztályainak tanításakor. Az osztályok implementálva lettek egy mikrokörnyezetbe és kihasználták a Logo grafikai környezetét. A kutatás eredményeként a következő módosításokat végezték el:

- Megváltoztatták a tanítási módszereket, melyek tartalmazták az oktatók leegyszerűsített előadását, a tananyag vizualizációját, több teret adtak az osztály elemzésére.
- Felülvizsgálták a tananyagot.
- Kifejlesztettek egy Java osztály csoportot Graphical Robot néven.
- Nagyobb hangsúlyt adtak a házi feladatokra, ahol analizálni és módosítani kellett az adott programokat.
- Tananyagokat fejlesztettek.
- Minden fejezet előtt kötelezően bevezették a vetélkedőket.
- A tanulókat folyamatosan ösztönözték a programozás tanulására.

Stelios Xinogalos, Maya Satratzemi és Vassilios Dagdilelis cikkükben [38] bemutatják az objectKarel objektum-orientált programozási környezetet, [11] amelyet kezdő programátorok meglátásai alapján szerkesztettek meg. A beépített elektronikus tananyagok, a gyakorlati tevékenységek, a könnyen kezelhető program szerkesztő-fejlesztő ablak, az alkalmazást animáló ablak, magyarázatok és a hibajelentések a programkörnyezetet egyedivé tették. A tanulmány továbbá bemutatja a programozási környezet diákok általi értékelését, valamint a program alkalmazásának eredményeit a tanítási folyamatban.

Wong Yoke Seng és Maizatul Hayati Mohamad Yatim tanulmányukban [37] a játékalapú programozás oktatást mutatják be és R. Shri, W. Wai, és C. Peter [26] cikkére hivatkozva állítják, hogy a programozás oktatására ma használt klasszikus tanítási módszerek már elavultak. A tanítás és tanulás folyamatában a számítógépes játék lehet a magával ragadó tanulási médium, amely lépésről lépésre vezeti a tanulót a célhoz.

Robert Biddle és Ewan Tempero [3] az újrafelhasználhatóság elve alapján történő programozás tanításról szóló tanulmányukban egy modellt mutatnak be az újrafelhasználhatóság támogatásáról, amely egy új megközelítés a programozás oktatásában. A modell magába foglalja a környezetet és a komponenseket, valamint a közöttük levő függőségeket. Különösen koncentrálva arra, hogy néhány függőséget használjunk többszöri felhasználásra, testreszabás és változékonyság támogatásával. Az újrafelhasználhatóság elvével lehet magyarázni a programozási nyelvek legfontosabb jellemzőit, mint például az eljárásokat, a felhasználó által definiált típusokat, továbbá a bonyolultabb funkciókat, mint az egységbezárást, öröklődést és polimorfizmust.

2.2. Algoritmust vizualizáló jellegű cikkek

Végh László és Stoffa Veronika tanulmányukban [35] leírják, hogy a programozás tanítása folyamán a tanulók számára problémát okoz a rendezőalgoritmusok működésének megértése. Tanulmányukban egy saját fejlesztésű oktató játékot mutatnak be, majd kimutatják a szoftver hatékonyságát az oktatás szempontjából.

James H. Cross II, T. Dean Hendrix, Jhilmil Jain, és Larry A. Barowski tanulmányuk [6] elején bemutatják a jGRASP alkalmazást, mely képes vizualizálni a Javában megírt forráskódokat. A szerzők bemutatják a Java keretrendszer gyűjteményben megtalálható ArrayList, LinkedList, TreeMap, és HashMap adatszerkezeteket. Ezután közlik felmérésük eredményeit. Hallgatók között készítettek egy felmérést, mely a bináris fák ismeretére összpontosult. Két csoportban vizsgálták a hallgatók tudás szintjét. Eredményeik azt

bizonyítják, hogy az a csoport ért el jobb eredményeket, melynek tagjai tanulmányaik során használták a jGRASP vizualizációs alkalmazást.

Az elmúlt évtizedekben többen próbálkoztak animációkat használni az algoritmusok megmagyarázására, de ezek csalódást okoztak. A legtöbb esetben érdekes algoritmus animációkat terveztek, de formális, szisztematikus értékelést nem végeztek. Bizonyítékokkal támasztották alá, hogy az algoritmus-animációk oktatási fölénye nem jött létre. Ebben a kontextusban olyan kutatási programot indítottak el, amely oktatási szempontból hatékony algoritmus vizualizációkat fejlesztett ki. Ez a program azon a feltételezésen alapult, hogy az animációkat olyan tudásba és kontextusba kell beágyazni, amely hipermedia környezetet biztosít ahhoz, hogy hatékonyan kihasználhassák a tanulás javítására. A Designing Educationally Effective Algorithm Visualizations [14] című cikkben a szerzők a HalVis Hypermedia Algorithm Visualization rendszer architektúráját írják le. Négy empirikus tanulmányt írtak le a HalVis-szel kapcsolatban, amelyek azt mutatják, hogy a HalVis-t használó diákok által mutatott tanulás mértéke szignifikánsan nagyobb volt, mint a hagyományos oktatás eszközeit vagy tipikus algoritmus-animációkat használó diákoké.

2.3. OOP fogalmait vizualizáló jellegű cikkek

Az irodalom kutatása során, az OOP alapfogalmainak valamilyen vizualizációs eszköz felhasználásával való bemutatásával foglalkozó cikkekkel nem találkoztam. Néhány tanulmányban UML segítségével szemléltették az alapfogalmakat. Meglátásom szerint, az általános és a középiskolai oktatás során az UML használata korai, mivel a tanulóknak még nincs tapasztalatuk az algoritmizációval, és így nehéz megérteniük.

3. Az OOP vizualizációjának története

Az OOP nyelvek kialakulásával párhuzamosan létre jöttek az objektum-orientált (OO) vizuális fejlesztőeszközök is, melyek segítségével még könnyebben lehet programozni [28]. Az objektumokat nem programutasítással hozzuk létre, hanem eszköztárakból helyezzük a számunkra megfelelő helyre az algoritmusban. Az objektumok tulajdonságait menüből is megadhatjuk. Azonban nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy a programozást minden esetben megelőzi a tervezés. Az OO szoftverek tervezésére hozták létre olyan fejlesztési módszereket, melyekhez CASE (Computer- Aided Systems

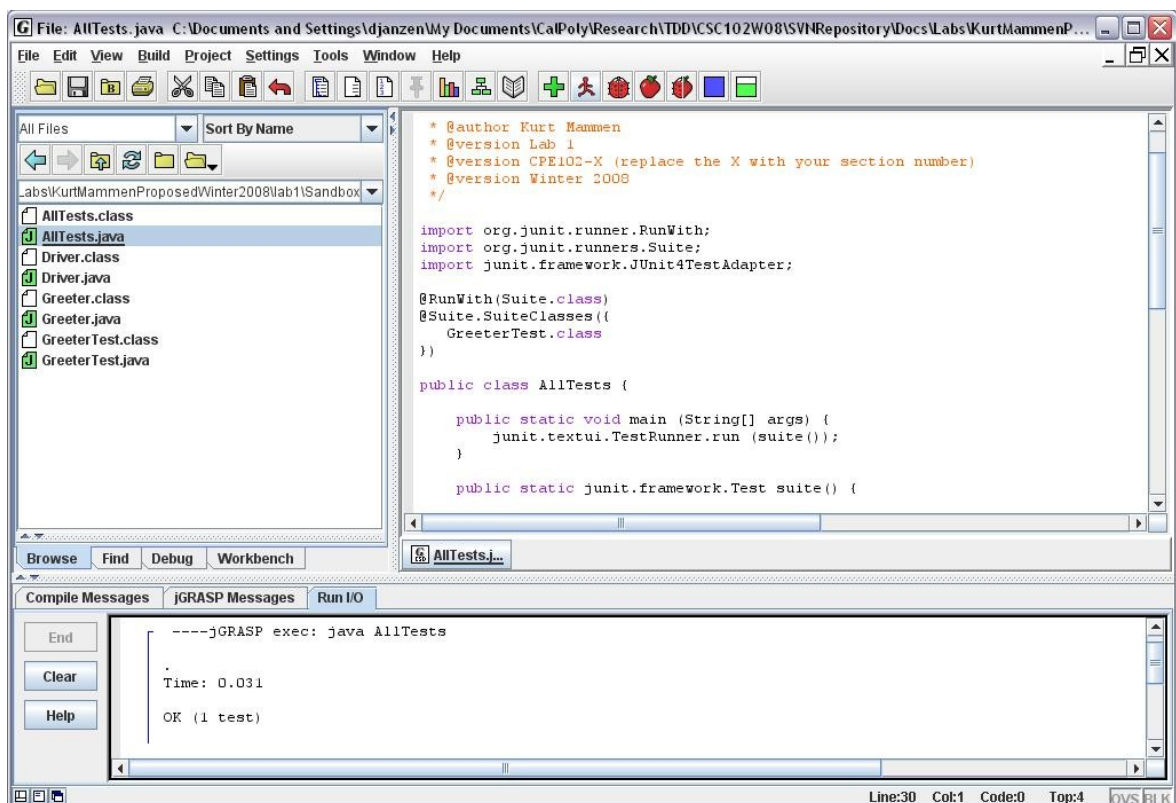
Engineering – számítógéppel segített rendszertervezés) eszközök is párosulnak. Egy jól megtervezett CASE eszköz a terv alapján kódot is generál.

Több OO fejlesztési módszer létezik. A legjelentősebbek a következők:

- Booch, melyet Gary Booch dolgozott ki 1991-ben [9],
- OMT (Object Modeling Technique), 1991-ben James Rumbaugh dolgozta ki [24],
- OOSE (Object-Oriented Systems Engineering), melyet Ivar Jacobson fejlesztett ki 1992-ben [16],
- UML (Unified Modeling Language – Egyesített modellező nyelv), melyet 1997-ben már közösen Gary Booch, James Rumbaugh és Ivar Jacobson dolgozott ki [10].

Napjainkban legtöbbször az UML-t használják.

A továbbiakban bemutatok néhány vizualizációs eszközt.



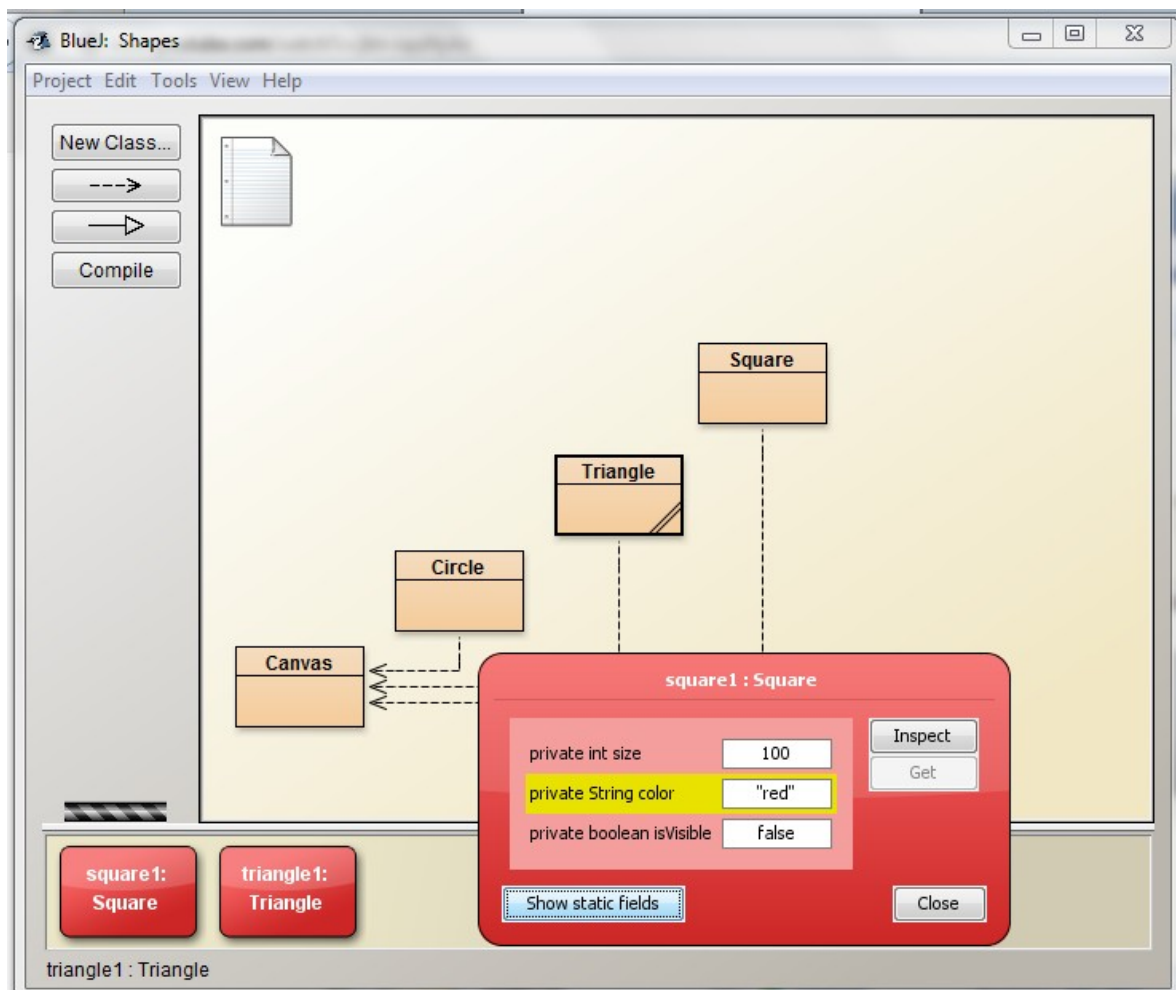
1. ábra. jGRASP megjelenítése a képernyőn [i11]

jGRASP

A jGRASP fejlesztési környezet a Java fejlesztési környezetre épül, mely lehetővé teszi számára a platform függetlenséget. Támogatja a Java, C, C ++, Objective – C, Ada és VHDL környezeteket. Ez a szoftver azért jött létre, hogy szoftvertervezéskor támogassa a szoftver vizualizációt. Megjelenítheti a forráskódot és vizualizálja az adatstruktúrákat

futásidőben. jGRASP képes UML diagramokat generálni (Javában), dinamikus diagramokat futásidőben az összes primitív és az objektum adatszerkezetnek, mint pl. a bináris fa vagy egy láncolt lista. A jobb forráskód-olvasás érdekében képes struktúradiagramot generálni.

Az jGRAPS által kínált három alapvető szoftver megjelenítési interakciós technika közvetlenül a különböző IDE-kben előforduló gyakori eszközökön és kifejezéseken alapul, mint: a hibakereső, az objektum munkaasztal és az interakciós ablak [2, 5]. A hibakeresési folyamat és a hibakereső majdnem minden programozáshoz köthető kurzusban központi elemet képez. Továbbá, a hibakereső pedagógiai eszközként és a szoftver megjelenítés fontos alkalmazási területeként való használata régen elismert.



2. ábra. Bluej megjelenítése a képernyőn (Forrás: saját készítés)

BlueJ

Az objektum munkaasztal paradigmát a BlueJ tette népszerűvé, ami egy IDE a kezdő programozói kurzosok számára. A BlueJ-ben a diákok menüket és párbeszédpaneleket használnak az objektum példányok létrehozához a munkaasztalon, és a metódusok aktiválására ezeken a példányokon keresztül kerül sor, a program futásának szükségessége nélkül. A jGRAPS-ban a munkaasztalnak ez a fogalma kiegészítésre került annak érdekében, hogy a felhasználó megnyithasson típus-specifikus megjelenítőket az objektumokon és a primitíveken és olyan megjelenítőket szintén, amik azonosítják az adat-struktúrákat. BlueJ egyszerűsége nagy előnyt jelent az objektum-orientált programozás tanítása folyamán, viszont a professzionális felhasználása már az egyszerűsége miatt problémás. Legfőbb hiányosságát abban látják, hogy nincs beépített hibaellenőrző modul, amely figyelmeztetne az elkövetett esetleges hibákra.

Jeliot 3

A Jeliot 3 vizualizálja a Java program végrehajtó folyamatát úgy, hogy megmutatja a program aktuális állapotát (pl. metódusok, változók és objektumok), és a ciklusok, értékelések kifejezésének animációit. A Jeliot 3 célja, hogy támogatást biztosítson az objektum-orientált programoknak, és javítsa a szoftver-modularitását [17].

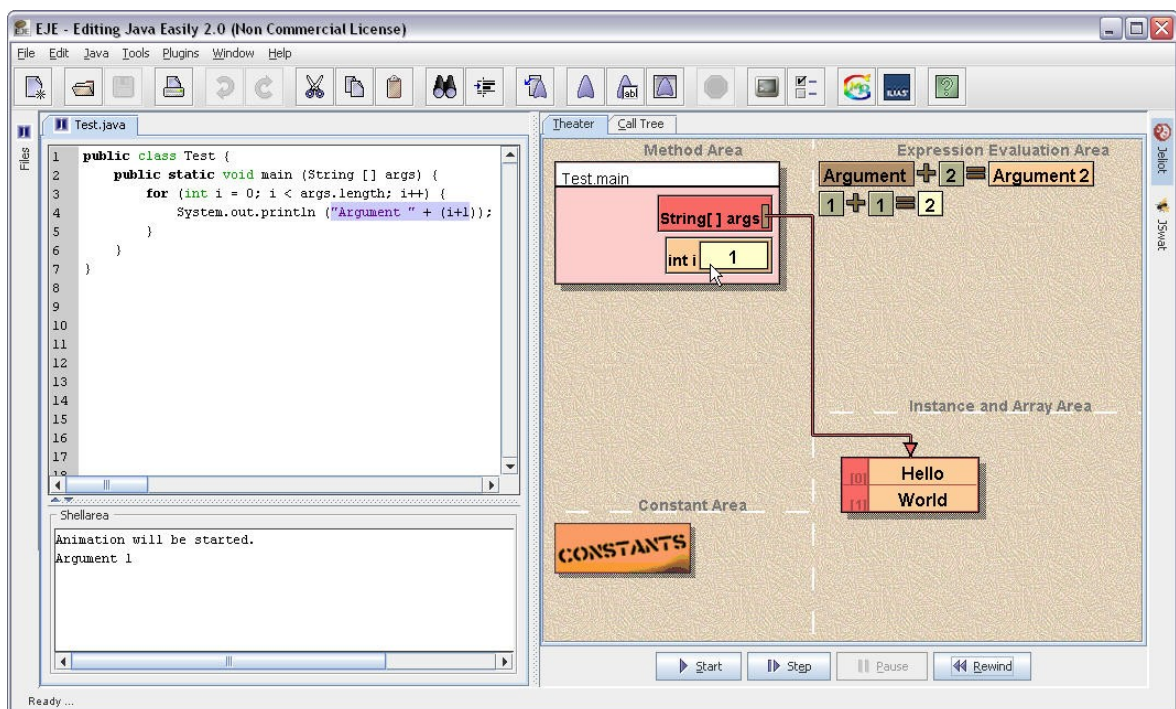
A Jeliot 3 egy nagyobb részhalmazát animálja a Java nyelvnek, olyan lehetőségekkel, mint az értékek és a primitív adattípusok változói (pl. int, boolean, char), stringek, egy dimenziós tömbök, kifejezések, beleértve a műveleteket és feladatokat, kontrol struktúrákat, hibajelentéseket és I/O műveleteket. Továbbá, az objektum-orientált programozást is animálja (pl. az öröklődés, eljárások lehívása). A Jeliot 3 implementációja könnyebbé teszi a az új bővítmények fejlesztését a modularitása által, a program-trace-kód (M-kód) pedig a vizualizációs motor és a Java fordító közti kommunikáció módjait biztosítja.

Az interakció a szerkesztő táblán megy végbe, ami a bal oldalon található. Ott, a felhasználók módosítják a forráskódot. A „compile“ gomb lenyomása által a „theater-nek“ nevezett fő táblán elkezdődik az animáció, és a szerkesztő tábla követi a végrehajtást kiemelve a forráskódnak az éppen animált szakaszát. A „theater“ négy részre osztható:

- A metódus terület - a metódusok keretét mutatja. A keret a metódusok helyi változóit tartalmazza.
- A kifejezés elbírálásának területe – a kifejezések elbírálását animálja. Az értékek a származásuktól (pl. változó érték a metódusok keretében) animálódnak a helyükre

a kifejezés elbírálásának területén. A komplex elbírálások halmazként mutatkoznak. A beviteli adatok helyei ki vannak emelve, beépítve az animáció normális folyásába.

- Az állandók helyén megjelenő állandók változó értékeként vannak animálva, közvetlenül a változók, vagy kifejezések kitöltésének helyén, a kifejezések elbírálásának területén. Továbbá, a statikus változók is itt jelennek meg.
- A példányok és tömbök helye - az objektumok és tömbök példányait jeleníti meg. Nyilakkal kapcsolódnak a változókhoz, mutatva a Java hivatkozásainak jelentését. A kimeneti adatok a „theater-tól” animálódnak a kimeneti konzolig az ablak alján, ahol megjelennek és eltárolódnak.



3. ábra. Jeliot 3 [i12]

A Jeliot 3 sokféle módon használható a program tanulásához és tanításához. Következzen néhány példa:

- Az előadók használhatják a Jeliot 3-at az előadás anyagának részeként. A programozás különféle elgondolásait mutathatják be a Jeliot animációi által. Ez elősegíti a tanulóknak a megfelelő kapcsolat felépülését az animáció és az elgondolás között, és lehetővé teszi számukra az elgondolás későbbi alkalmazását kisebb hibalehetőség mellett.
- A tanulók önmaguktól használhatják a Jeliot3-at az előadások után a fealdataikhoz.

- A Jeliot 3 használható interaktív laboratóriumként, ahol a tanulók kamatoztathatják az újonnan megszerzett tudásukat programok írásával és hibamentesítésével a Jeliot 3-on keresztül.
- A Jeliot 3 egy olyan eszközt biztosít, amely segíthet olyan kurzusokban, ahol külső segítség nem elérhető (pl. távoktatás). A vizualizációs minták olyan referencia modellt alkotnak, ami használható a problémák megmagyarázására egy oktató-diák által egyaránt használt, közös szókészlettel.

4. OOP tanításának módszerei

A programozás tanításának módszertanáról kb. 1972-től beszélhetünk, amikor megjelent a Structured programming című tanulmány [7], melyet Dahl, Dijkstra, Hoare dolgoztak ki. Dijkstra 1976-ban lefektette a programozás tudományát A Discipline of Programming című tanulmányában [8].

Zsakó L. és Szlávi P. 1996-ban konferencia kötetben megjelent cikkükben [39] összefoglalták a legelterjedtebb programozás-tanítási módszereket, melyek a következők:

- módszeres, algoritmusorientált;
- adatorientált;
- specifikációorientált;
- feladattípus-orientált;
- nyelvorientált;
- utasításorientált;
- matematikaorientált;
- hardverorientált;
- mintapélda alapján.

Általában a tanárok ezeket a módszereket kombinálva alkalmazzák a strukturált programozás tanítása során. Meglátásom szerint a középiskolában az objektum-orientált programozás tanítása során leginkább a módszeres, algoritmusorientált és az adatorientált módszereket lehet alkalmazni. Ezek a módszerek a teljes szoftver készítés folyamatát foglalják össze, amit a következő tevékenységekre oszthatunk:

- feladat meghatározás, specifikáció;
- objektum-orientált tervezés;

- kódolás;
- tesztelés;
- hibakeresés, hibajavítás;
- hatékonyságvizsgálat, minőségvizsgálat;
- dokumentálás.

Ian Sommerville [27] szerint az objektum-orientált tervezés további lépésekből tevődik össze:

- a rendszer összefüggéseinek és használati módjainak megértése és meghatározása;
- a rendszer architektúrájának megtervezése;
- a rendszer legfontosabb objektumainak az azonosítása;
- tervezési modellek fejlesztése;
- objektuminterfészek fejlesztése;

Mayer [24] szerint a „multimédia hatás“-ának figyelembevételével, sokkal jobb eredményeket érhetünk el az oktatás folyamán, hiszen az egyszerű szóbeli magyarázat mellett a tanulók animációk segítségével látják az algoritmus működését. A multimédia tanulás elméletében öt alapelve fogalmaz meg:

- többszörös ábrázolás,
- egyidejűség,
- megosztott figyelem,
- egyedi különbségek,
- koherencia.

Mayer elvei nagy hangsúlyt fektetnek a képi elemekre, melyek eredményességét több kutatás is igazolja. Tehát a vizualizációnak fontos szerepe van a programozás oktatásban (a strukturált, de ugyanúgy az objektum-orientált programozásban is).

Comenius, Pestalozzi, Diesterweg és Usinszkij, a legrégebbi pedagógiai gondolkodók szerint is az érzékelésen, észlelésen keresztül vezet az út az értelemig. A szemléltetés az oktatásfelfogásában kitüntetett szerepet kap. A vizualizáció a mai digitáliskorban a szemléltetésnek felel meg. Az OOP fogalmainak vizualizációja szemléltető bázist teremt a konkrétól az absztrakt felé haladáshoz.

A mai, Z generációs diákok ismeretszerzési módja más, mint pár évvel ezelőtt, ezt az oktatásban is figyelembe kell venni. Érdeklődésük haszonelvű, azzal foglalkoznak, amit jónak, hasznosnak tartanak, gyorsabban dolgozzák fel a képi információkat, és háttérbe

szorulnak a hallottak. Igénylik a gyorsan változó információt, különben unatkoznak, azonnali visszajelzésre van szükségük, hogy amit csinálnak, célravezető-e, vagy sem [17].

Számukra az interaktív szimuláció tanulási módszer a legalkalmasabb. Az interaktív szimulációt az interaktivitás és a szimuláció alkotja. Az interaktivitás a megismerésvágyra építve, a feladat foglalkoztatja a tanulót és bevonja a tanulási folyamatba. A szimuláció egy valódi folyamat leképezése egy olyan modellre, mely rendelkezik a kiválasztott folyamat sajátosságaival. A virtuális környezetben a tanuló kockázatok nélkül próbálkozhat olyan megoldásokkal, melyeket majd a valóságban is alkalmaz. Az interaktív szimuláció a modellezett folyamat képét állítja elő és a kölcsönhatásra is lehetőséget ad a felhasználónak. Próbálkozások közben a tanuló tapasztalatok gyűjt és azokból elméleteket állíthat fel.

Az ismeretnek különböző szintjei vannak, melyeknek a legismertebb rendszerezési kísérlete az amerikai B. Bloom nevéhez fűződik. Bloom ún. taxonómiája a pedagógiai célok (és általában a pedagógiai tevékenységek) három fő területét különbözteti meg:

Affektív (érzelmi) tanulással összefüggő terület:

- befogadás
- válaszadás
- értékek kialakítása
- az értékrendszer belső, jellemképző erővé alakítása (világnézet)

Pszichomotoros (mozgásos) terület:

- utánzás
- manipulálás
- artikuláció
- automatizálás

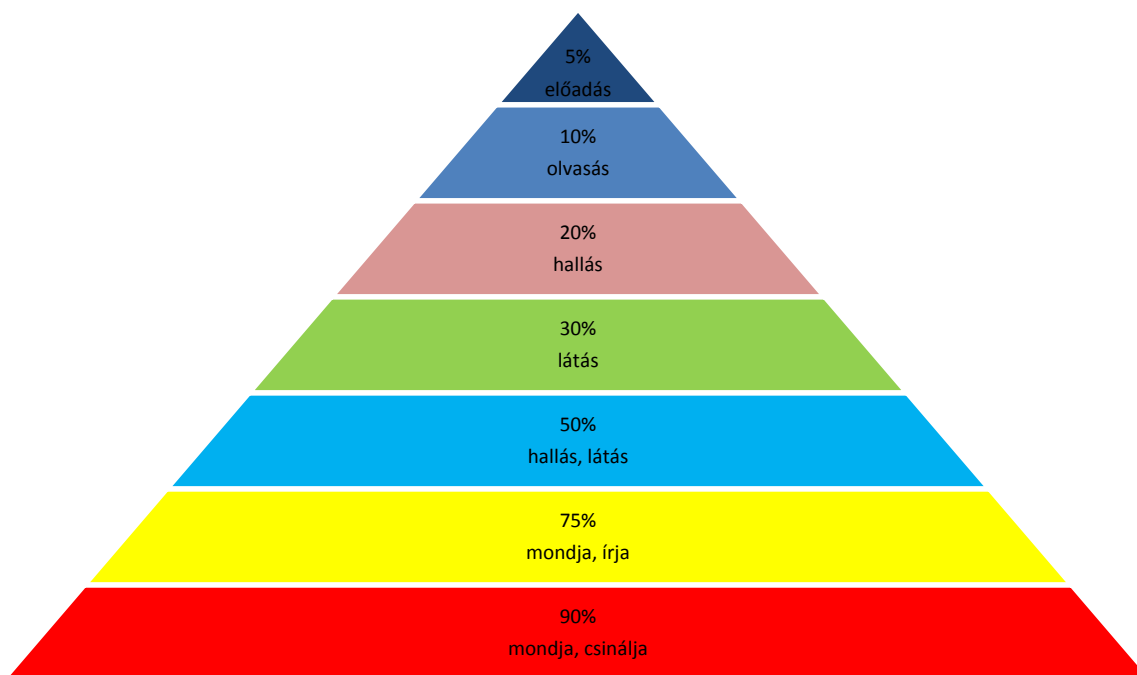
Kognitív (értelmi - tudás) tanulással összefüggő terület:

- ismeret
- megértés
- alkalmazás
- analízis
- szintézis
- értékelés

A kognitív terület a taxonómia legismertebb része. Bloom tulajdonképpen a tudás különböző komplexitású szintjeit határozta meg, mely egymásra épülő szintek rendszere.

A tudással kapcsolatos pedagógiai kutatások bizonyítják, hogy 3 nap után a tanulók:

- az előadás 5%-ára,
- az olvasott információk 10%-ára,
- a hallott 20%-ára,
- a látottak 30%-ára,
- a látott és hallott információk 50%-ára,
- a kimondott és leírt szavak 75%-ára,
- a kimondott és valamiféle cselekvésükhöz is kötődő információk 90%-ára emlékeznek.



4. ábra. Ismeretek megjegyzésének, befogadásának az aránya

Manapság az általános iskolai és a középiskolai programozásban nem elég az egyszerű vizualizáció, a tanulóknak szükségük van a játékoságra is a tananyag elsajátításában. A játékosítás új módszere a gamifikáció. A gyermek megszületése után már játszik. Játékkal tanul és fejleszti készségeit. Azt is látjuk, hogy a számítógép használatát, bármilyen „kütyü” használatát sokkal hamarabb megtanulják mint a felnőttek, mert a játék miatt szükségük van rá [i2, i3]. Ez érvényes a középiskolás korosztályra is, ahol más komolyabb stratégiai játékok is megjelennek [30].

A tanulók negyede ismeri és használja a virtuális világokat, ahol az avatarok beváltható jutalmakat gyűjtenek. A tanulók között nagyon népszerűek a számítógépes játékok, hiszen a fiúk közel 90%-ka és a lányok 60% játszik különböző tematikájú játékkal [36].

Ismerve ezt a tényt, miért ne használjuk fel a játék elemeit az élet egyéb területein is. A játékos oktatás mindig is hatékonyabb volt. Ezt a szemléletet mutatja a gamification. A *gamification* (játékosítás) fogalmát Nick Pelling brit programozó alkotta meg 2002-ben, der csak 2010 körül vált népszerűvé a játékosítás [15]. Az utóbbi években több sikeres alkalmazása volt a gazdasági életben és az oktatásban is [10].

Célszerű az OOP-t és tervezést játékos módon végezni. A játékos oktatás – természetesen – nem azt jelenti, hogy játszani kell, hanem azt, hogy a játékokból ismert mechanizmusokat építsük be az oktatás folyamatába [16][18]. Itt különösen fontos az ösztönzés. Sokan ma a játékos oktatás alatt a különböző eszközökön (okostelefon, számítógép, stb.) elérhető alkalmazásokat értik, melyek a játék elemeinek felhasználásával támogatják a diákok felkészülését, tanulását. A tapasztalatok alapján ez a módszer főleg a nyelvoktatásban eredményes, de véleményünk szerint megfelelő alkalmazásokkal az OOP fogalomrendszere és technikái is hatékonyan megtaníthatók vele.

Tapasztalataim alapján az objektum-orientált programozást a középiskolákban legjobb olyan módszerrel oktatni, ahol a tananyag elméleti átadása után, nagy hangsúlyt fektetünk a vizualizációs eszközök használatára. A tanár vezetésével a tanulók kipróbálják az interaktív szimulációs eszközöket, majd teret kapnak az egyéni próbálgatásokra is.

Nagy dilemma az informatikatanárok között, hogyan vezessék be a tanulókat az OOP-ba. A standard könyvtárak elemeit használják-e, vagy rögtön saját objektumokat hozzanak létre. Továbbá, egy konkrét programozási nyelv szintaktikáját használják-e (kódoljanak-e), vagy csak általánosan értsék-e meg az OOP fogalmait. Meglátásom szerint, jobb ha már egy létező standard könyvtár elemeit használjuk és ha már megértették az OOP filozófiáját, csak akkor kezdjük egy programozási nyelvben kódolni. Fontosnak tartom, hogy a tanulóknak biztosítsunk online tananyagot is, megoldott mintapéldákkal és megoldatlan feladatokkal [21].

5. Kutatás 1

Körülöttünk a világ dinamikusan fejlődik. Tanúi vagyunk a modern technológiák és a kommunikáció gyors fejlődésének, ami új kihívásokat és felelősséget jelent a jövő stratégiáihoz és az emberek szemléletének alakításában. A gyakorlati problémák

megoldása ma már nem képzelhető el komoly modellezési és informatikai ismeretek nélkül [29]. A [13] cikkben szereplő modell is mutatja, hogy a korszerű megoldási módszerek, a mesterséges intelligencia módszereinek alkalmazása komoly számítástechnikai háttérrel igényelnek. Bár az ilyen szintű informatikai tudást csak a legjobb tanulóktól várhatjuk majd el, azonban a jelenlegi szinten nem feltétlenül kerülnek a legjobbak az informatikai iparba. A 21. század kezdetén az információs társadalmunkban elfogadhatatlan, hogy egy tanuló a középiskolai tanulmányai alatt ne sajátítsa el az algoritmizálás alapjait és ne értse a programozás, ill. programfejlesztés alapfogalmait. Tapasztalatom szerint ezen a területen nagy lemaradás tapasztalható. Nap mint nap érzékeljük, hogy a tanulóink számítástechnikai ismeretei nagyon alacsony szinten mozognak, ugyanakkor a piac egyre növekvő mértékben igényli az informatikai szakembereket. Ezt a problémát csak úgy oldhatjuk fel, ha a középiskolai informatika – számítástechnika oktatást a mai fiatalok igényeinek megfelelően átformáljuk. Ehhez – természetesen – meg kell vizsgálni, hogy a tapasztalatunk a középiskolai számítástechnika szintjéről nem csak egy érzés, hanem, hogy valóban ilyen rossz a helyzet. Ezért a kutatásom első lépésében felmértem a szlovákiai magyar középiskolások informatika-tudásszintjét, azon belül is a programozással és az objektum-orientált programozással (OOP) kapcsolatos fogalmak ismeretét.

Az első kutatásom során szerettem volna felmérni a tanulók programozási készségeit. A felmérést on-line módszerrel végeztük, mivel szeretnénk volna minél több tanuló véleményét megtudni. Ezt legegyszerűbben on-line kérdőív segítségével érthettük el. A kérdőívet eljuttattuk Szlovákia majdnem összes magyar nyelvű iskolájába, tehát a válaszokat a teljes magyarlakta területről gyűjtöttük össze. A kérdőív összeállításakor nem csak a programozás tanításával kapcsolatos kérdésekkel foglalkoztunk, hanem szeretnénk volna felmérni a tanulók általános számítógép használati szokásait is.

A kérdőív összeállítását több szakemberrel történt beszélgetés alapján állítottuk össze. A kérdéseket több csoportba soroltuk.

- Az első csoportba a személyes jellemzőket vettük be.
- A második csoport foglalkozott a tanuló számítástechnikához való viszonyával, mint például hány órát foglalkozik naponta informatikával.
- A harmadik csoport foglalkozott azzal, hogy a diák hová helyezi magát a saját ismeretei alapján.

A következő kérdések a diákok általános számítástechnikai intelligenciáját vizsgálták.

- Az utolsó csoport a programozási és az OOP ismereteket tesztelte a fogalmakon keresztül.

Az alábbiakban részletesen is bemutatom a kérdőívet.

A feltett kérdések:

1. Milyen iskola típust látogatsz? (Feleletválasztós kérdés)
2. Nemed? (Feleletválasztós kérdés)
3. Melyik évfolyamba jársz? (Feleletválasztós kérdés)
4. Hány éve tanulsz informatikát? (Feleletkifejtős kérdés)
5. Hogy értékeled általános informatika tudásod? (Feleletválasztós kérdés)
6. Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolában? (Feleletkifejtős kérdés)
7. Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolán kívül? (Feleletkifejtős kérdés)
8. Tanultál programozást (iskolában, önszorgalomból)? (Feleletválasztós kérdés)
9. Ismertesd az informatika ismereteidet! (Feleletválasztós kérdés)
10. Amennyiben tanultál programozást ismertesd a program, algoritmus, szelekció, iteráció, objektum orientált program, osztály, metódus, objektum és öröklődés fogalmakat! (Feleletkifejtős kérdés)

A szlovákiai magyar középiskolások objektum orientált programozás ismereteik felmérésére

Ez az anonim felmérés a szlovákiai magyar középiskolások objektum orientált programozás ismereteik felmérésére készült. Kérlek benneteket, a kitöltésével járuljatok hozzá, hogy egy objektív képet kapjunk az aktuális helyzetről.
Köszönettel Udvaros József

***Kötelező**

Milyen iskola típust látogatsz? *

☐ Gimnázium
☐ Szakközépiskola

Nemed? *

☐ Lány
☐ Fiú

Melyik évfolyamba jársz? *

☐ 1. évfolyam
☐ 2. évfolyam
☐ 3. évfolyam
☐ 4. évfolyam

Hány éve tanulsz informatikát? *

Hogy értékeled általános informatika tudásod? *

☐ Gyenge
☐ Közepes
☐ Haladó

Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolában? *

Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolán kívül? *

Tanultál programozást (iskolában, önszorgalomból)? *

☐ Igen
☐ Nem

Ismertesd az informatika ismereteidet: *

☐ Office programcsomag ismerete (pl. Word, Excel, Powerpoint, ...)
☐ Grafikai ismeretek (pl. Gimp, Corel, Photoshop, ...)
☐ Közösségi hálók (pl. Facebook, Instagram, ...)
☐ Játékok
☐ Virtuális világok (pl. Second Life, Sims Social, Habbo Hotel, ...)
☐ Chat (Skype, ...)
☐ Egyéb:

Folytatás »

50% kész

5. ábra. On-line kérdőív első része (Forrás: saját készítés)

Hány éve programozol? *

A programozást iskolában vagy önszorgalomból tanultad? *

☐ Iskolában
☐ Önszorgalomból

Az iskolában hetente hány óra programozásod van? *

Mit jelentenek a következő fogalmak?

Algoritmus *

Röviden írd le, hogy mit értesz az előbbi fogalom alatt.

Program *

Röviden írd le, hogy mit értesz az előbbi fogalom alatt.

Szelekció – elágazás *

Röviden írd le, hogy mit értesz az előbbi fogalom alatt.

Objektum orientált program *

Röviden írd le, hogy mit értesz az előbbi fogalom alatt.

Oszály *

Röviden írd le, hogy mit értesz az előbbi fogalom alatt.

Objektum *

Röviden írd le, hogy mit értesz az előbbi fogalom alatt.

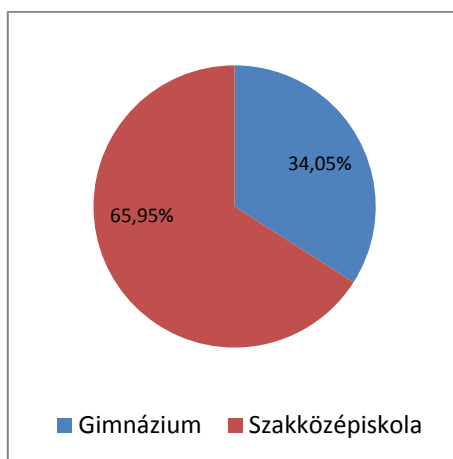
Összökötés *

Röviden írd le, hogy mit értesz az előbbi fogalom alatt.

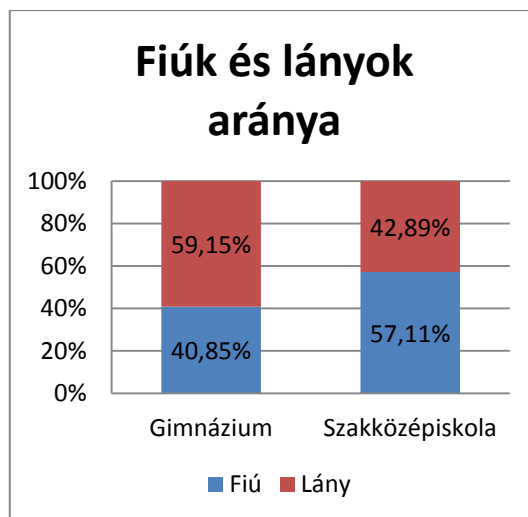
6. ábra. On-line kérdőív második része (Forrás: saját készítés)

5.1. A tanulók iskolatípus, nemek és életkor szerinti jellemzői

Szlovákiában a 2015/2016-os iskolaévben összesen 10 411 tanuló járt érettségivel végződő (4 éves) magyar középiskolába. Ebből 3 545-en (a tanulók 34,05%-a) gimnáziumba és 6 866-an (a tanulók 65,95%-a) szakközépiskolába. A gimnáziumban a tanulók 40,85%-a fiú és 59,15%-a lány, míg a szakközépiskolák tanulók 57,11%-a fiú és a 42,89%-a lány.



7. ábra. A magyar tanulók eloszlása gimnáziumok és szakközépiskolák között Szlovákiában [i8]



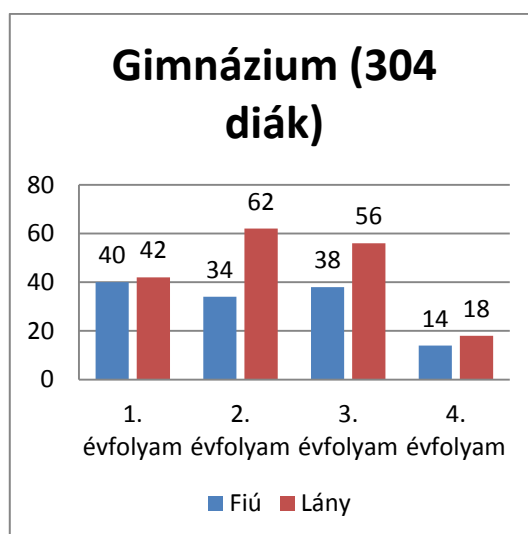
8. ábra. A szlovákiai magyar középiskolások nemek szerinti eloszlása [i8]

A tanulók 19 magyar tanítási nyelvű gimnázium és 11 magyar tanítási nyelvű szakközépiskola, valamint 7 szlovák gimnázium magyar tanítási nyelvű osztályai és 32 szlovák szakközépiskola magyar tanítási nyelvű osztályai között oszlanak meg.

A kérdőívet 3 hét alatt összesen 405 tanuló töltötte ki a következő elosztásban:

	Fiú	Lány	Összesen
1. évfolyam	40	42	82
2. évfolyam	34	62	96
3. évfolyam	38	56	94
4. évfolyam	14	18	32
Összesen	126	178	304

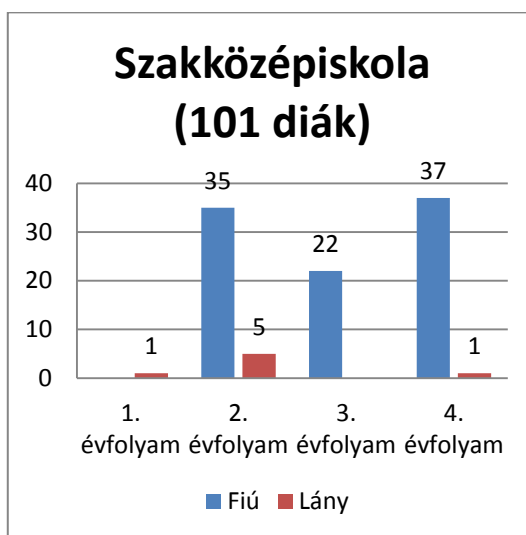
1. táblázat. A kitöltésben résztvevő gimnazisták



9. ábra. Gimnazisták nemek szerinti eloszlása

	Fiú	Lány	Összesen
1. évfolyam	0	1	1
2. évfolyam	35	5	40
3. évfolyam	22	0	22
4. évfolyam	37	1	38
Összesen	94	7	101

2. táblázat. A kitöltésben résztvevő szakközépiskolások



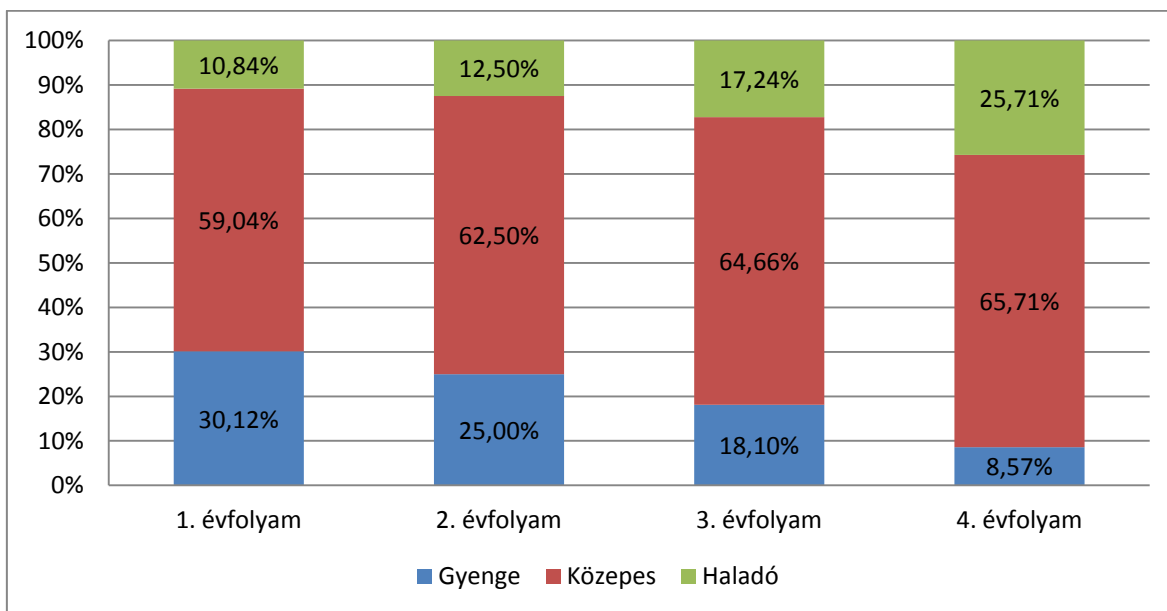
10. ábra. Szakközépiskolások nemek szerinti eloszlása

A táblázatokból jól látható, hogy a kérdőívre összesen 83 első évfolyamos, 136 második évfolyamos, 116 harmadik és 70 negyedik évfolyamos válaszolt, ebből 220 fiú és 185 lány. A kitöltés alapján jól látszik, hogy az országos gimnáziumi adatokat megfelelően reprezentálja a kitöltési kérdőívek száma, a szakközépiskolákból az országos arányhoz viszonyítva jóval kevesebb kérdőív jött vissza, ezen belül is sokkal kevesebb lány válaszolt kérdéseimre. Ennek okát abban látom, hogy a szakközépiskolákat kevesebb lány látogatja, mint a gimnáziumokat. További okot abban is látom, hogy az informatika tanárok felől nem láttam készséget a segítségre. Összességében elmondható, hogy a kérdőívek száma és eloszlása alkalmas arra, hogy általános következtetéseket vonhassunk le a szlovákiai magyar középiskolások informatikai tudásáról.

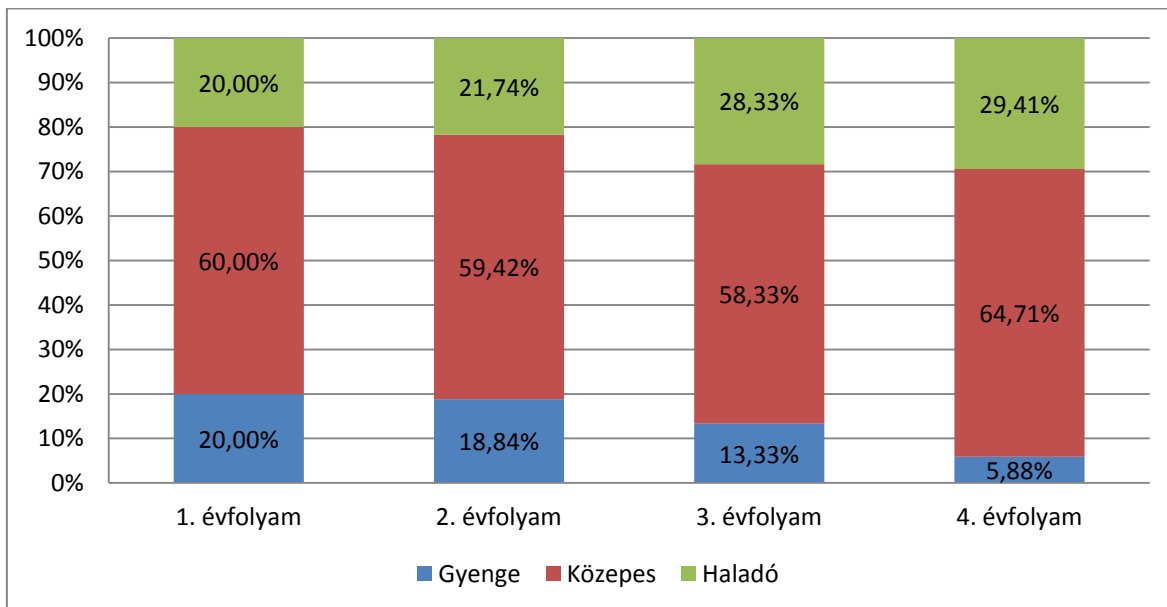
5.2. A tanulók önértékelése a számítástechnikai ismereteikről

A kérdőív kiértékelését a tanulók önértékelésének vizsgálatával kezdem. A kapott eredmény nagyon érdekesnek tűnik. A 405 tanuló válaszában vizsgálatakor látható, hogy a tanulók saját tudásuk megítélésük az évek előrehaladtával minimálisan javul a

megítélésük. Az elvárthoz képest csak pár százalékot javul a negyedik évfolyamban az elsőhöz képest, nem látható lineáris tudásnövekedés.



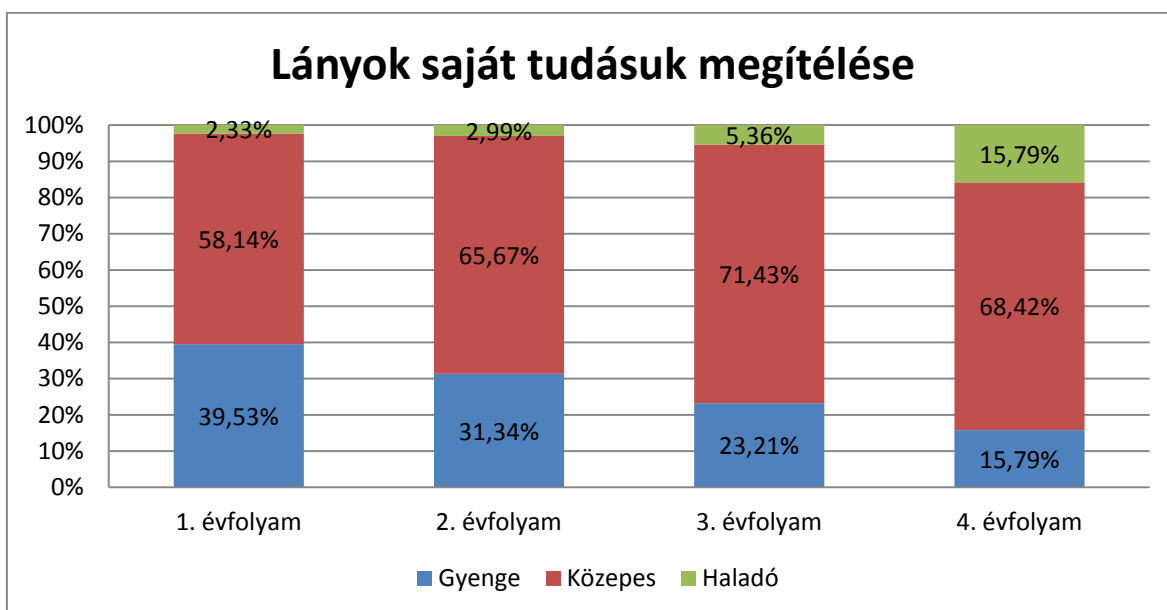
11. ábra. A tanulók saját tudásuk megítélése



12. ábra. Fiúk saját tudásuk megítélése

Ha a válaszokat szétbontjuk nemek szerint, akkor nagy meglepetésben van részünk, mivel a fiúk körében oly „felkapott” informatika tantárgyban az első három évfolyamban – a

megítélésem szerint – tudásuk stagnál. A negyedik évfolyamban látható egy kis javulás. Lányok esetében azonban már szépen látható a fokozatos, jobb megítélés.

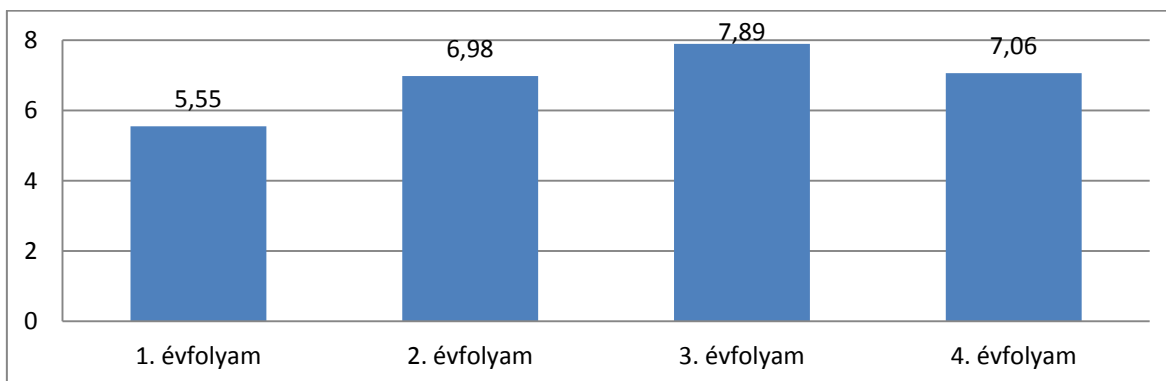


13. ábra. Lányok saját tudásuk megítélése

Feltehetjük a kérdést: Mi lehet ennek az oka? Vajon a kevés informatika óra? Meglehet, hiszen a szlovák kerettanterv szerint az első három évfolyamban, a középiskolákban évfolyamonként egy tanítási óra jut informatika oktatásra, ami összesen 100 tanítási órát jelent. Ebben az egy órában kellene a tanárnak felkészíteni a tanulókat az informatika alapjaira, irodai programcsomag ismeretére, hang és videó vágás alapjaira, algoritmizációra és programozásra, új informatikai eszközök használatára, kommunikációra, grafikai ismeretekre. Nagyban befolyásolhatja az értékelést az iskolák technikai felszereltsége is, a legtöbb általános iskolákban a számítógépek technikai állapota nem felel meg az aktuális kor elvárásainak, de a középiskolákban sem sokkal jobb a helyzet. Elavult, nem működő eszközökön (szoftverekkel) nagyon problémás tudást átadni és szerezni. Vagy a tanulók sok informatikai eszközt, szoftvert használnak és ezek alapján tudásukat egyre rosszabbnak ítélik? Ez is lehet, hiszen a tanulók rendszeresen használnak okos telefonokat, táblagépeket, számítógépeket. A használatukkor felületes ismereteket szereznek, mivel a sok eszköz használatakor nem tudnak csak egy eszköz tökéletes használatára összpontosítani. A válasz továbbá az is lehet, hogy a tanulókból elkerülve fokozatosan tudatosul, hogy mi is az informatika fogalma, milyen nagy tudáshalmazt takar, és még mit nem tudnak. További probléma lehet a

szakképzetlen tanerő, hiszen az állam felől nincs anyagi motiváció, és aki teheti, az iparban keres jobb megélhetést.

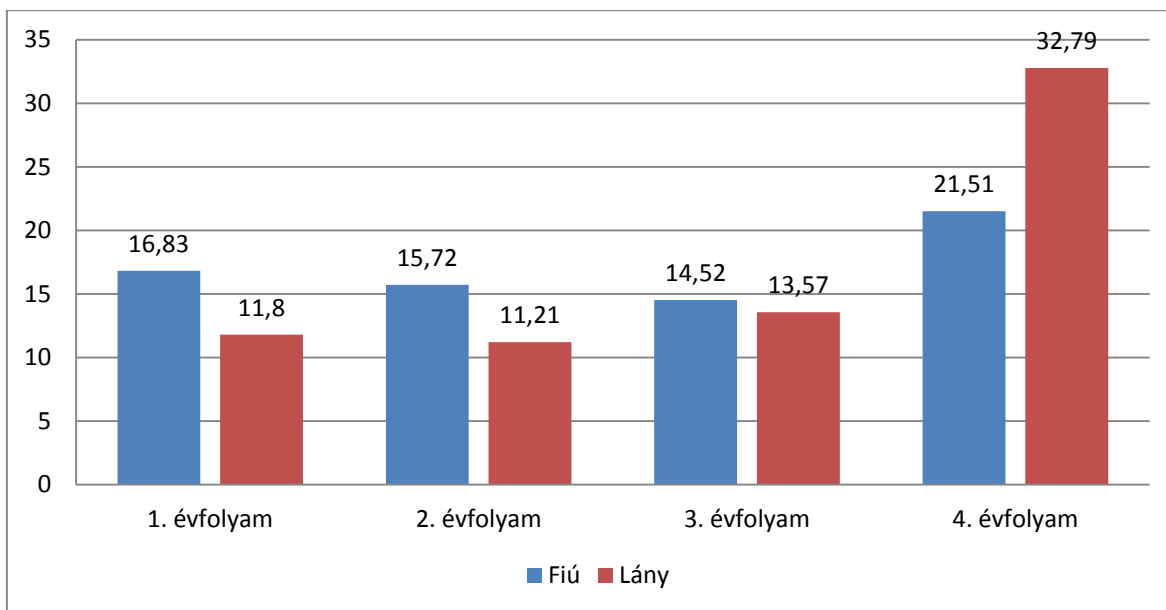
További problémaforrás a kerettanterv évenkénti változása, nincs hosszú távú stratégia az általános iskolai informatikaoktatásban. Az évenkénti kötelező óra eltörlése, visszaállítása, ill. nem kötelezővé tévése azt eredményezte, hogy a tanulók nem rendelkeznek stabil tudás alapokkal. Az tanulók válaszai alapján az alábbi diagram jól mutatja az informatika oktatás átlagos hosszát:



14. ábra. A tanulók informatika tanulásának átlagos ideje években

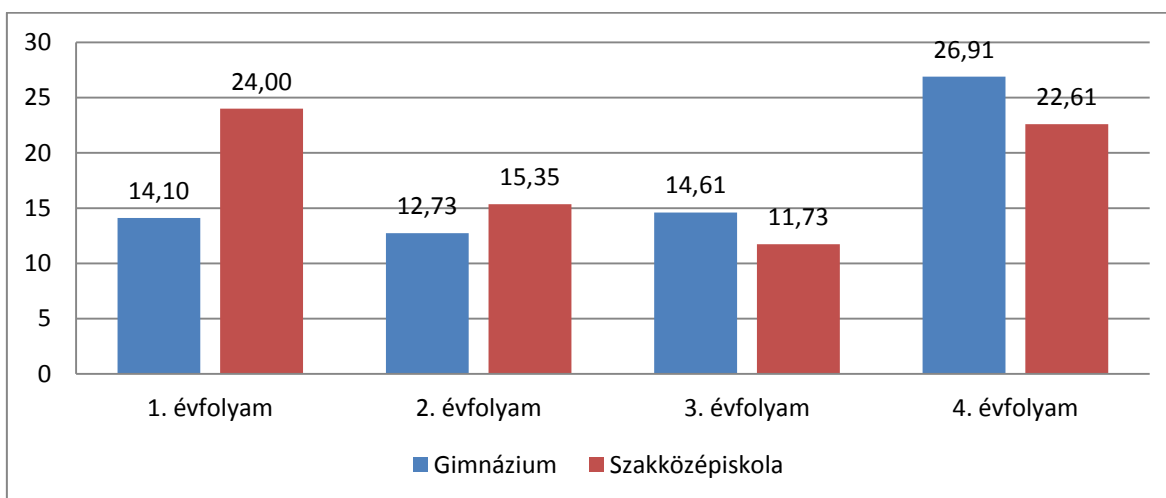
Az első évfolyamban a tanulók átlagosan 5,55 éve foglalkoznak az iskolában informatikával. Összehasonlítva a második évfolyam válaszaival látható, hogy az elvárt egy éves növekedés helyett 1,5 évvel növekedett. Ennek az az oka, hogy az általános iskolában volt egy tanév, mikor nem volt kötelező az informatikaoktatás és ezért csak néhány iskolában foglalkoztak vele. A harmadik és a negyedik évfolyam között is nagy visszaesés tapasztalható, mivel a harmadik évfolyamhoz viszonyítva a negyedikben már 9 évet várnánk, de csak 7 van. Itt két év különbség látható. Ennek az oka, oda vezethető vissza, hogy ennek a korosztálynak nem volt kötelező az informatika oktatás az általános iskola alsó tagozatán.

A tanulók átlagos heti iskolán kívüli számítógép mellett eltöltött idejének vizsgálatakor 15,72 órát kaptunk eredményül. Ebből a fiúk otthon hetente 16,94 órát és a lányok 14,28 órát számítógépeznek.



15. ábra. Az iskolán kívüli heti átlagos számítógép előtt eltöltött idő

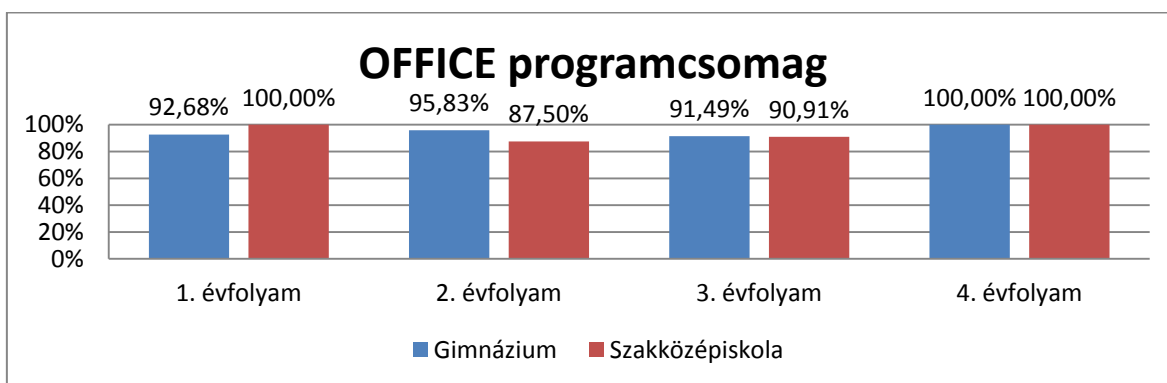
Az eredmények nemek szerinti vizsgálatakor kimutatható, hogy a fiúk az első három évfolyamban sokkal többet számítógépeznek a lányokhoz képest. Látható, hogy a fiúk naponta átlagosan 2 – 2,5 órát, míg a lányok 1,6 – 2 órát töltenek a számítógép előtt. A negyedik évfolyamban egy drasztikus emelkedés tapasztalható, valamint a lányok már sokkal több időt töltenek el a számítógép előtt a fiúkhoz viszonyítva, a fiúk naponta átlagosan több mint 3 órát és a lányok nem egész 5 órát vannak a számítógépnél. A gimnazista és a szakközépiskolások szokásait összehasonlítva tapasztalható, hogy az első két évfolyamban a szakközépiskolások több időt szánnak az otthoni számítógépezésre, mint a gimnazisták. A harmadik évfolyamtól ez az arány megfordul.



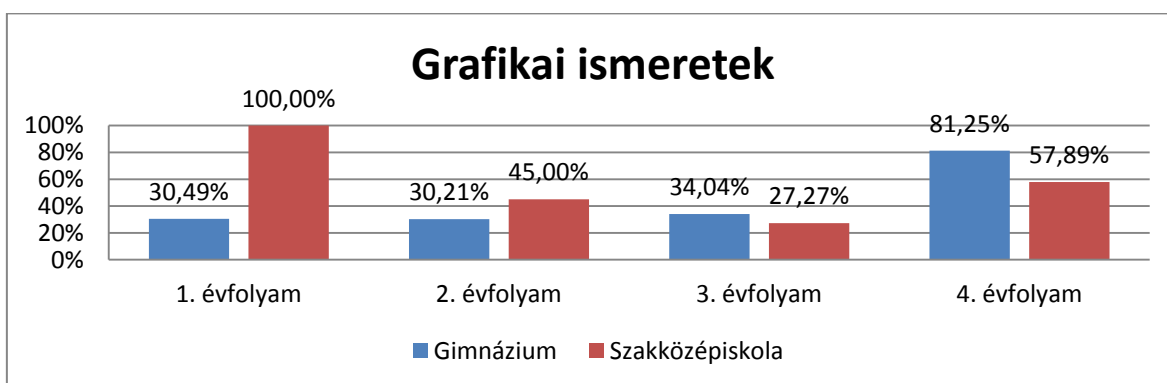
16. ábra. Átlagos heti otthoni számítógépezés

5.3. A tanulók számítástechnikai intelligenciája

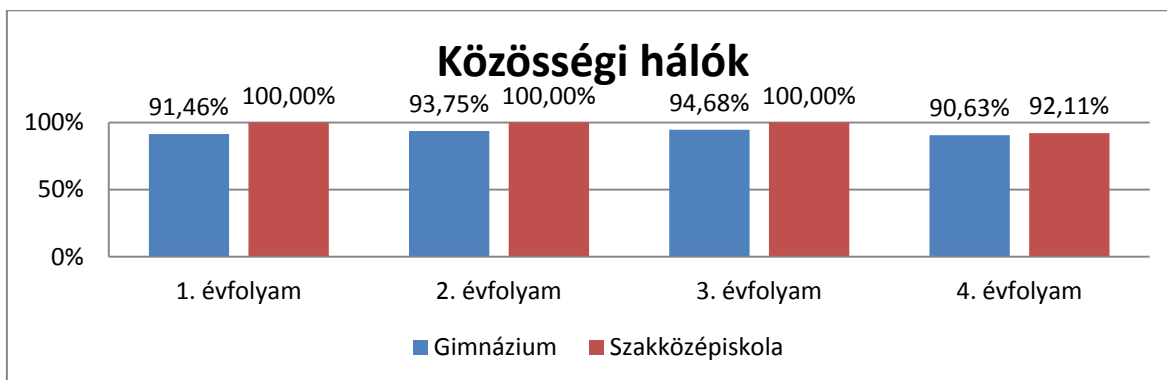
Az alábbi grafikonok a tanulók általános ismereteit mutatja be. Adatok összefüggésbe hozhatók az előbbi, az iskolán kívüli számítógép előtt eltöltött idővel. Látható, hogy a tanulók nagyon nagy aránya ismeri és használja a szociális hálókat, chat programokat és játékokat. Ezeket általában otthon használják, mivel az iskolákban ezek az eszközök nagyon korlátozva vannak. Az Office programcsomaggal és a grafikai eszközökkel az iskolában foglalkoznak. Az adatokból kitűnik, hogy csak a diákok negyede ismeri a virtuális világokat, vagy nem tiszta számukra, hogy mit is takar a fogalom.



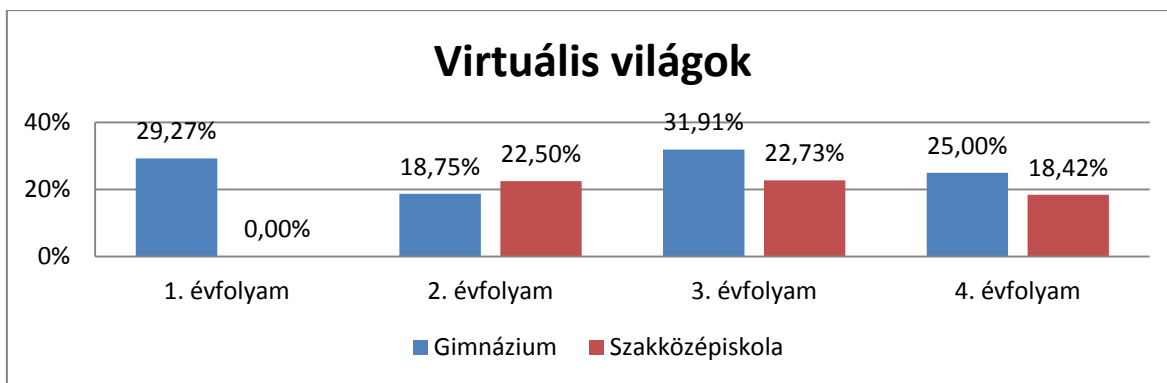
17. ábra. OFFICE programcsomag ismerete



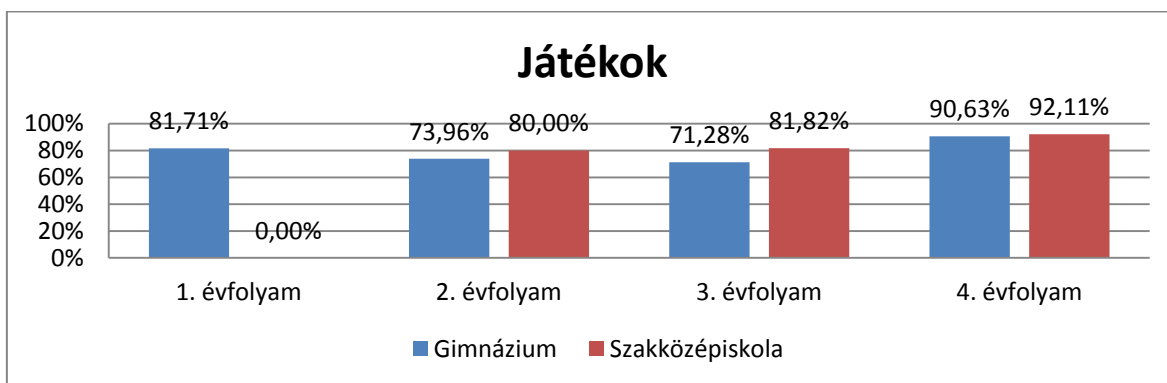
18. ábra. Grafika ismerete



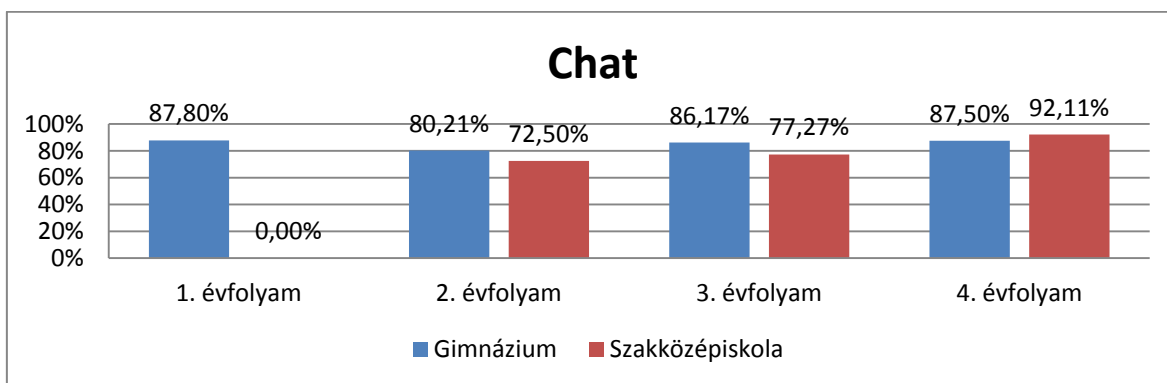
19. ábra. Közösségi hálók ismerete



20. ábra. Virtuális világok ismerete

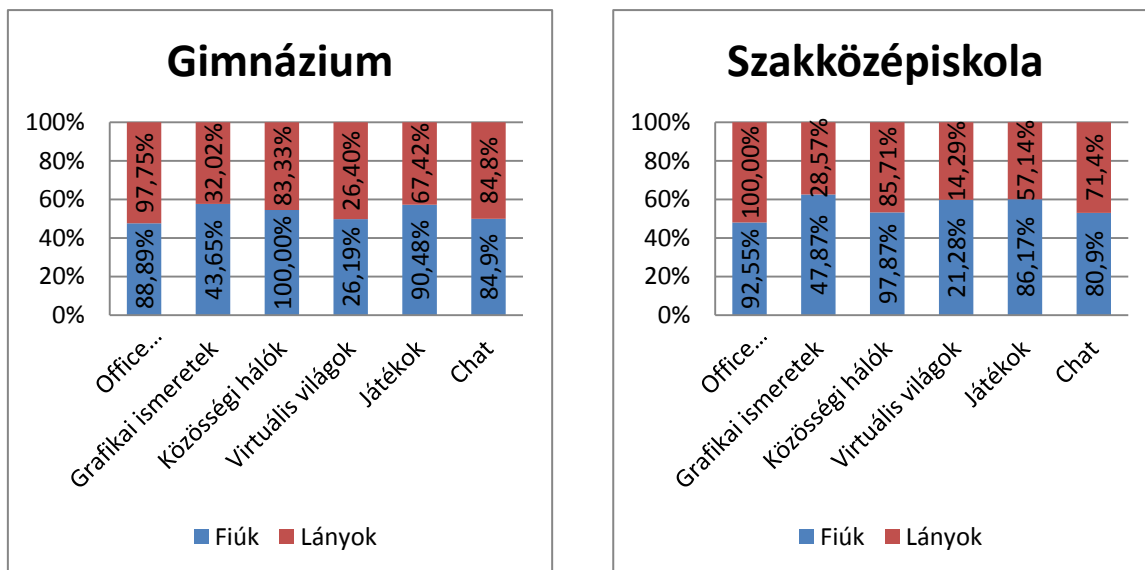


21. ábra. Játékok ismerete



22. ábra. Chat ismerete

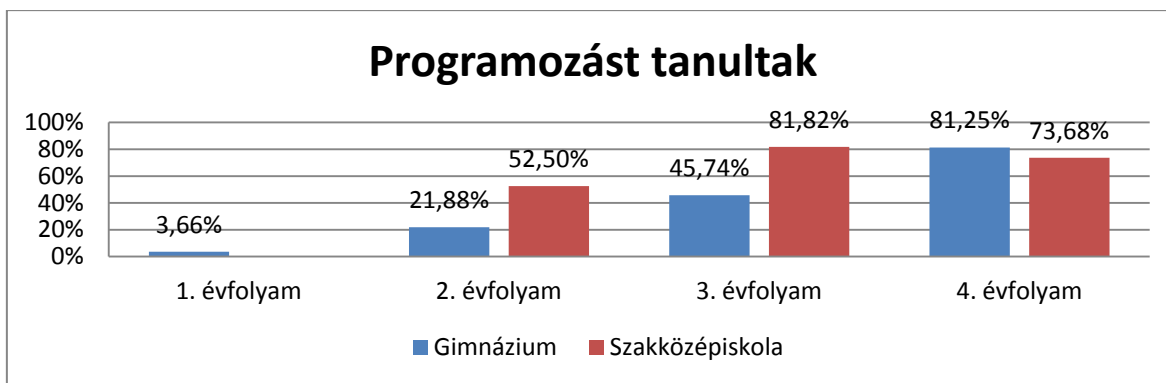
A nemek szerinti vizsgálatkor kitűnik, hogy a lányok jobbak a fiúknál az Office programcsomag használatból, de a további vizsgált ismeretek esetében fordítva van.



23. ábra. Informatikai ismeretek összehasonlítása nemek szerint

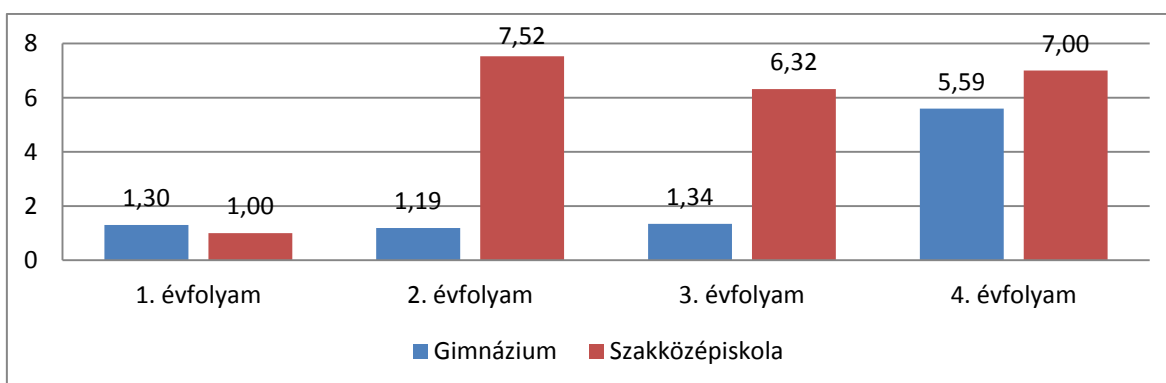
5.4. Programozási és objektum-orientált ismeretek

A felmérés utolsó csoport kérdései a programozási és az OOP ismereteket tesztelték a fogalmakon keresztül. Vizsgáltuk, hogy a válaszadók ismerik-e a programozási és az OOP alapfogalmait. A felmérés az alapfogalmakra irányult, nem az algoritmikus gondolkodásra. Ezeket a kérdéseket csak azoktól a válaszadóktól kérdeztük, akik tanultak programozást. Az alábbi grafikon jól tükrözi azt a valós helyzetet, hogy a szlovákiai középiskolákban, az első évfolyamban szinte nem foglalkoznak programozás oktatással. A második és harmadik évfolyamokban, valamint a negyedikben is a gimnáziumok esetén az arány az elvártnak megfelelően lineárisan növekszik. Meglepő, hogy a szakközépiskolák negyedik évfolyamában visszaesés tapasztalható. Ennek az okát nagyon nehéz indokolni. Feltevésem szerint, a válaszadók ebből az évfolyamból, olyan szakközépiskolából voltak, ahol az informatika nem prioritás és a tanár kihagyta a tananyagból. Habár a nemzeti tanterv alapján kötelező az első három évfolyam folyamán oktatni. Pl. a galántai Kodály Zoltán Gimnáziumban a programozás a második évfolyam második félévében történik 16 tanítási óra keretében.



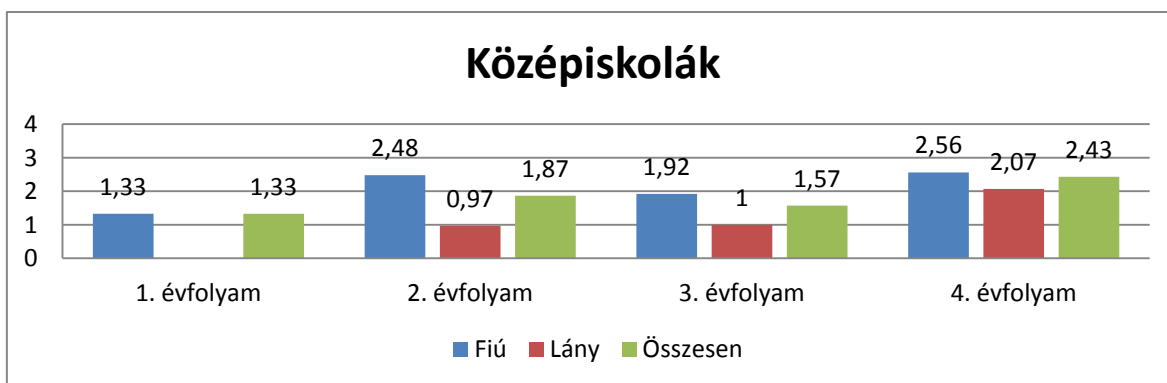
24. ábra. A programozást tanulók aránya

Az átlagos heti informatika óra vizsgálatakor már nagyon megmutatkozik a két iskola típus közötti különbség. A válaszokból készített kimutatás nagyon jól mutatja a nemzeti tanterv által előírt heti egy óra informatikaoktatást a gimnáziumok, valamint a szakközépiskolák első évfolyama számára. A valamivel egy fölötti értékeket az magyarázza, hogy az iskoláknak a négy év alatt lehetőségük van néhány tantárgy óráit megnövelni. Néhány iskola elismeri az informatikaoktatás fontosságát és ezért megemelte egy órával a kötelező egy órát. A gimnáziumok negyedik évfolyamában a heti óraszám a kimutatás alapján nagyon felugrik. Ennek az okát ott kereshetjük, hogy a gimnáziumokban a negyedik, ill. harmadik évfolyamtól ún. alternatív oktatásban vehetnek részt. Ez azt jelenti, hogy a tanulók nem tanulnak minden tantárgyat, csak néhányat heti emelt óraszámban (4-6 óra). A válaszadók többsége abból a csoportból származhatnak, ahol emelt óraszámban tanulnak informatikát. A szakközépiskolák esetében látható, hogy a második évfolyamtól kezdve 6-8 órában tanulnak informatikát, ami lényeges különbség a gimnáziumokhoz képest, míg a gimnazista a középiskolai tanulmányai alatt 3-9 órában tanul informatikát, addig a szakközépiskolás 20-22 órában.

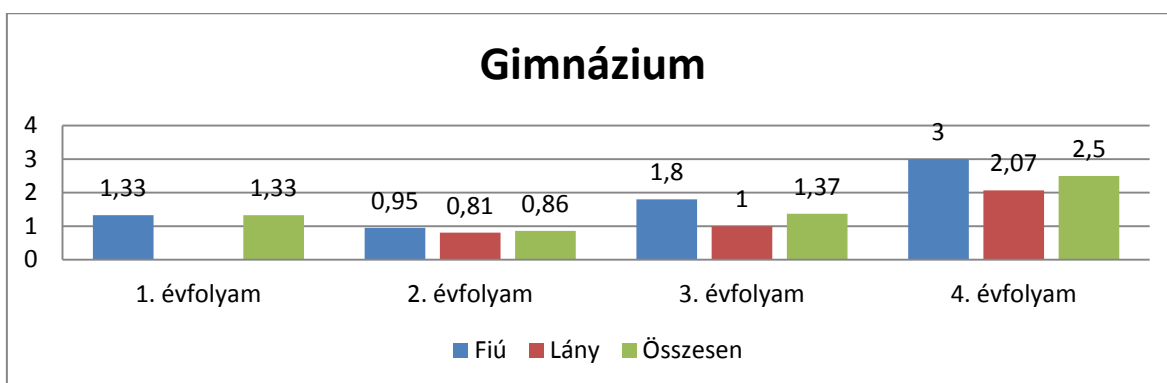


25. ábra. Az informatika átlagos heti óra száma az iskolában

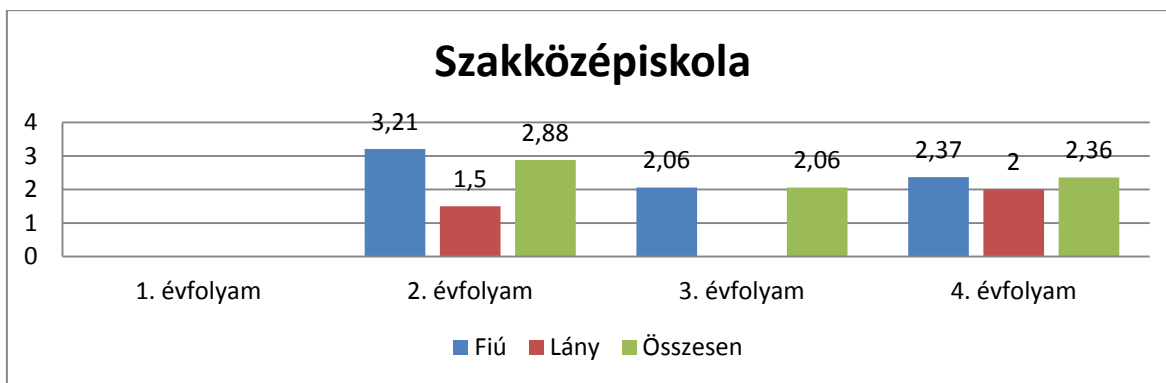
A programozást tanulóktól megkérdeztük, hogy hány éve tanulnak programozni. A válaszokból egyértelműen kitűnik, hogy a fiúk hosszabb ideje foglalkoznak programozással. A középiskolákban az első évfolyamban kimutatott értéket a tanulók önszorgalomból érhették el, ill. az általános iskolában szakköri tevékenység keretében foglalkozhattak programozással (a szakközépiskolákból nem volt, aki programozott az első évfolyamban). Gimnáziumokban látható lineáris növekedés, de ez nem a kötelező programozás oktatásnak köszönhető, hanem a tanulók önszorgalmának, ill. a körtevékenységnek. A szakközépiskolások esetében a második évfolyamtól csökkenés mutatkozik. Ennek több oka is lehet: vagy a válaszadók évfolyamonként, olyan csoportokból (különböző típusú szakközépiskolákból) voltak, akik önszorgalomból foglalkoztak programozással, vagy számítástechnikai szakközépiskolából. A grafikonokból egyértelműen kitűnik, hogy a szakközépiskolások többet foglalkoznak programozással.



26. ábra. A tanulók programozás tanulásának ideje

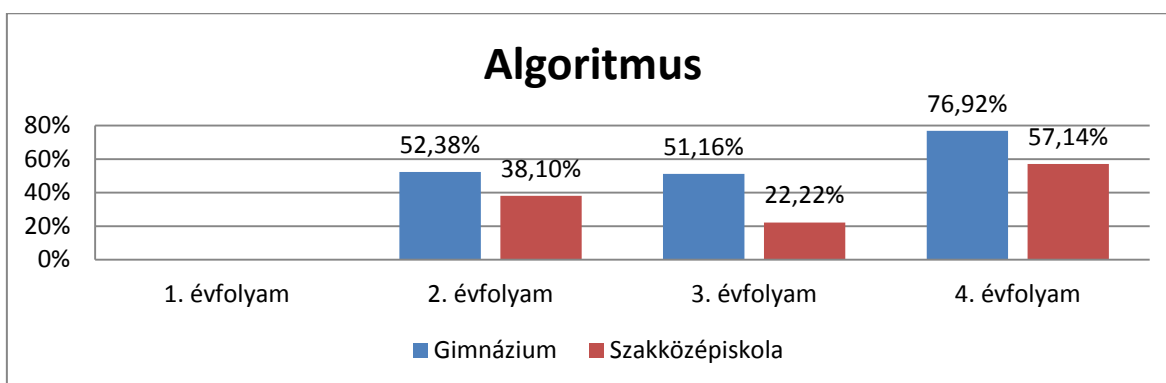


27. ábra. A gimnazista tanulók programozás tanulásának ideje



28. ábra. A szakközépiskolás tanulók programozás tanulásának ideje

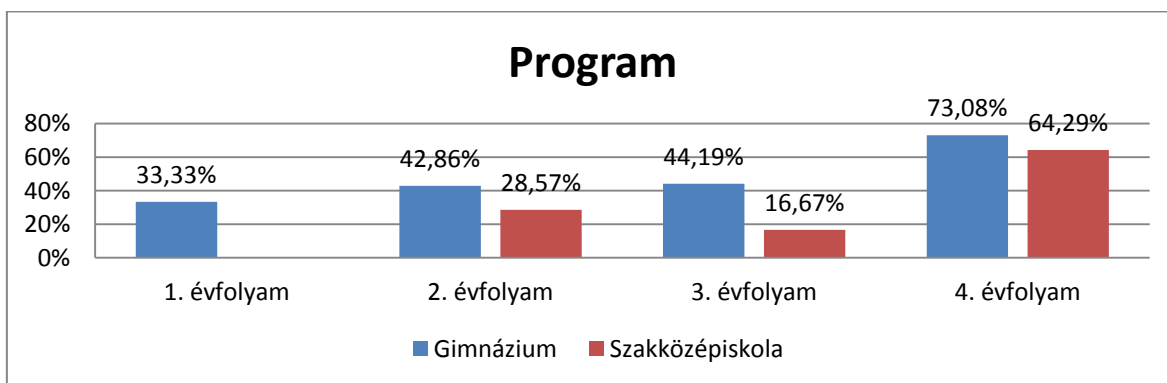
A válaszok ellenőrzésekor a válaszokból gyakran kitűnt, hogy a válaszokat nem a saját tudásuk alapján adták meg, hanem az internet lehetőségeit kihasználva a világhálóról másolták. A programozási alapfogalmak ismeretének vizsgálatakor először az algoritmus fogalomra adott válaszokat vizsgáltuk. A gimnáziumban látható, hogy az első évfolyamban szinte senki sem tudta megfogalmazni az algoritmus fogalmát. Feltételezhető, hogy az informatikaoktatáson belül, csak akkor kezdtek foglalkozni a programozással. A második és harmadik évfolyamban 50% körül teljesítettek. Ez azért elfogadható, mert a két évfolyam alatt csak fél iskolai évet foglalkoztak vele. A negyedik évfolyamban már egy erőteljes növekedés van. Itt kiérezhető, hogy olyan tanulók is válaszoltak, akiket érdekel az informatika és érettségizni szeretnének belőle. A szakközépiskolában ahhoz képest, hogy sokkal kevesebb kitöltött kérdőívet kaptunk, látható a tanulók stabil teljesítése. Már az első évfolyamban 38% jó választ kaptunk. A többi évfolyamban már változó az eredmény.



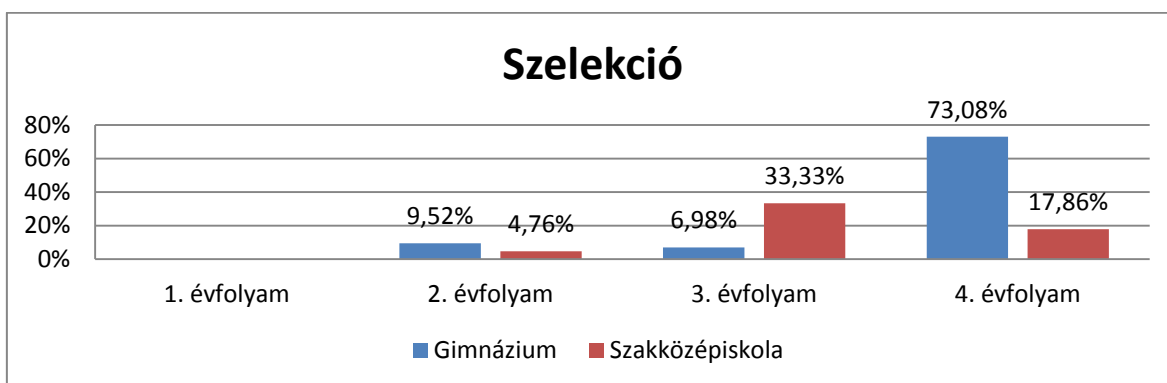
29. ábra. Az algoritmus fogalmának ismerete

A további fogalmakról adott válaszokat vizsgálva látható, hogy a jó válaszok aránya hasonló az algoritmusra adott válaszok arányához, csak a szelekció fogalmának

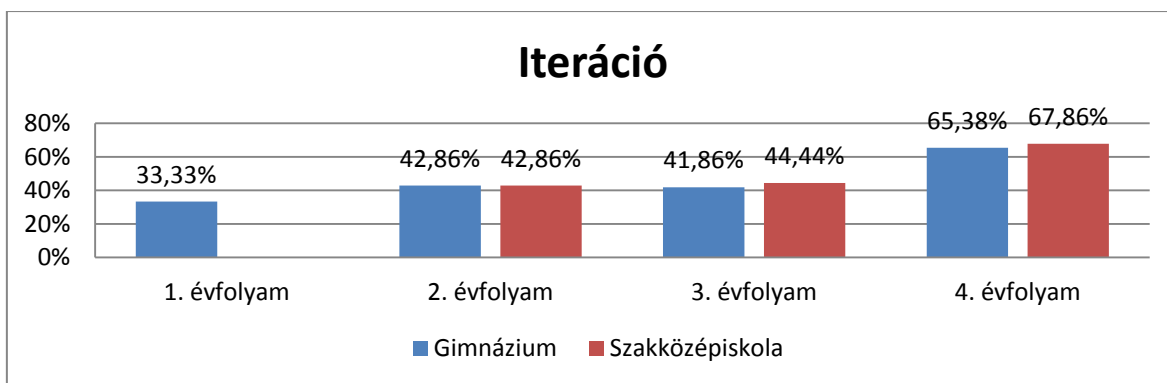
megválaszolásakor született nagyon gyenge eredmény. A nagyon gyenge eredmény főleg a gimnázium első három évfolyamának tanulóinál mutatkozik. Sok tanuló a biológiai szelekcióval keverte össze. Az okát abban látom, hogy a programozás során a tanár ezt a fogalmat nem használja, hanem előnyben részesíti az elágazás fogalmat. Továbbá itt mutatkozik meg, hogy a tanulók nem használnak tankönyvet, ill. szakirodalmat.



30. ábra. A program fogalmának ismerete



31. ábra. A szelekció fogalmának ismerete

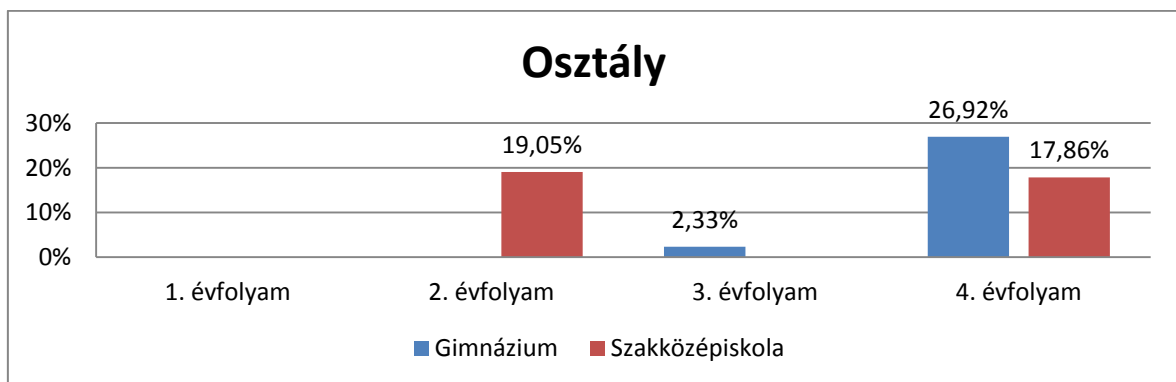


32. ábra. Az iteráció fogalmának ismerete

Az algoritmus, program, szelekció és iteráció fogalmakra adott válaszokból összefoglalhatjuk, hogy a nagyon kevés iskolai programozás oktatáshoz viszonyítva az eredmények az elvárthoz megfelelően alakultak, de sajnos ez nagyon kevés. A gimnázium negyedik évfolyamában tapasztalható kimagasló jó eredmények szerintem a válaszadó csoport ideális összetételével magyarázható (informatika érettségire készülő tanulók). Érdekes lett volna megvizsgálni abban az esetben is, ha nem informatikára készülő tanulók töltik ki a kérdőívet. A szakközépiskolák esetében az eredmény elfogadható, sőt jobbnak tartom, mint a gimnáziumoknál, mivel itt nem csak az informatika szakirányú iskolákat vizsgáltuk. Itt érdekes lett volna külön megvizsgálni az informatikai és elektrotechnikai szakközépiskolákat.

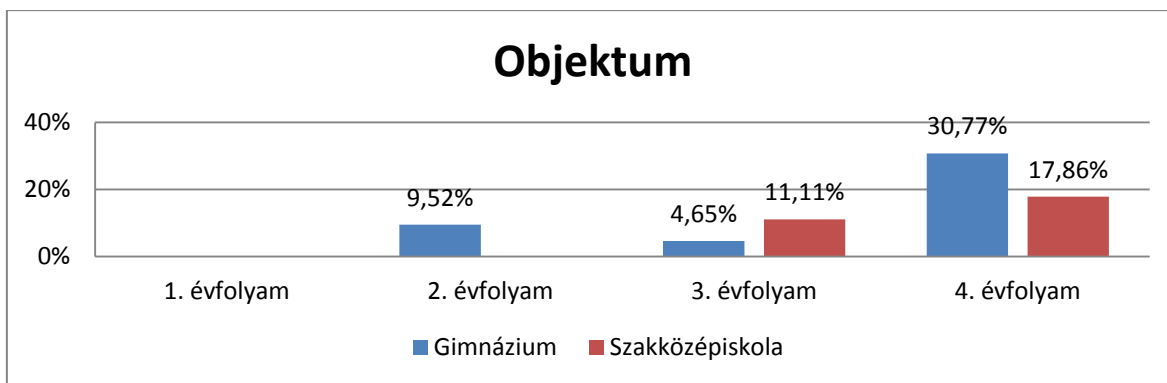
Az OOP-i ismeretek felmérésekor az alábbi fő fogalmakat vizsgáltuk. Ezek a fogalmak azok, melyek megértése, megkülönböztetése elengedhetetlen a diákok számára.

Első fontos fogalom az *osztály*. Az osztály valójában a programozás oldaláról egy típusként jelenik meg, mely adatokat és metódusokat tartalmaz [33]. Ez az adat-viselkedés kettőse. Az osztály bemutatásakor fontos, hogy az absztrakt jellegét hangsúlyozzuk, hiszen ez a valóságban nem jelenik meg.



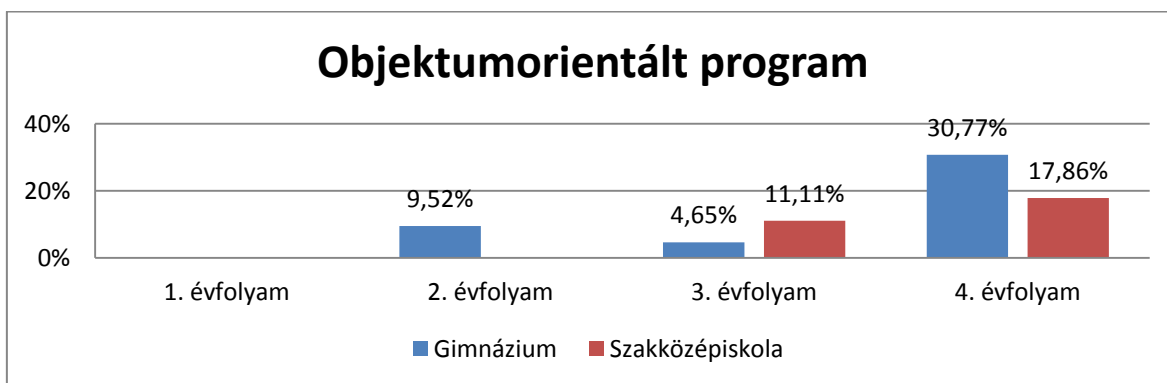
33. ábra. Az osztály fogalmának ismerete

A másik fontos fogalom az *objektum*. Az objektum az osztály egy példányaként jelenik meg, minden objektum egyedi. Fontos, hogy az oktatóprogram ezt hangsúlyozza, valamint jól megjelenjen az osztály és az objektum közötti különbség [34]. Ezt játékos formában jól lehet reprezentálni.



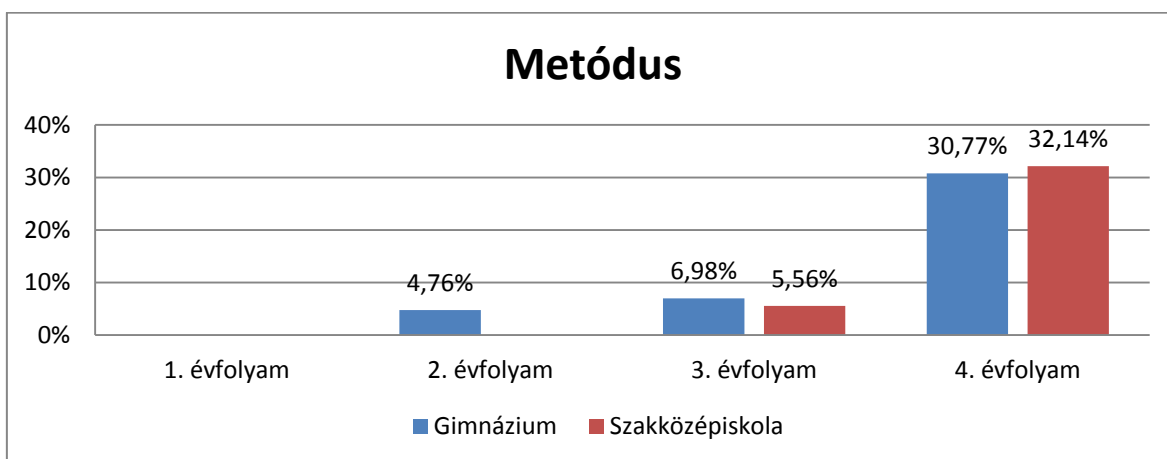
34. ábra. Az objektum fogalmának ismerete

Objektumorientált program. Az OO program alatt olyan programot értünk, mely valójában egymással kommunikáló objektumok összessége, melyben minden objektumnak megvan a jól meghatározott feladata [19].



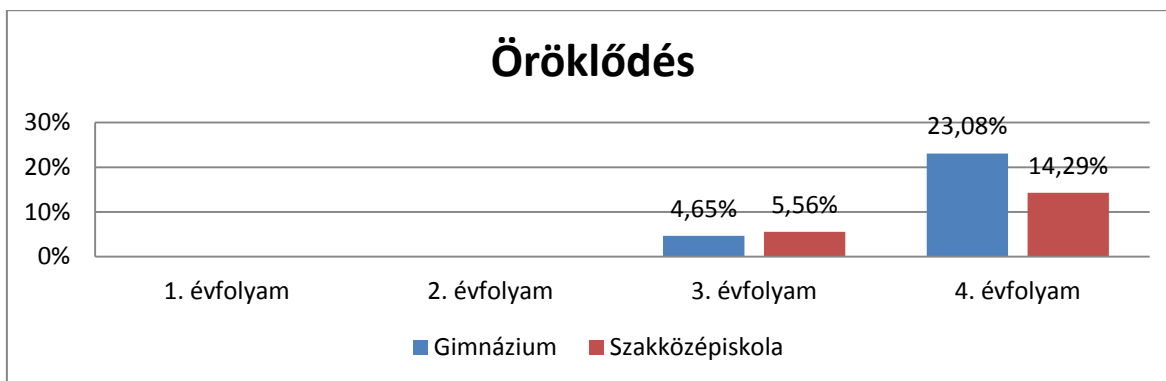
35. ábra: Az objektumorientált program fogalmának ismerete

Metódus valójában egy alprogram (függvény vagy eljárás), mely felhasználja az objektuma paramétereit, de lehetnek sajátjai is.



36. ábra. Az metódus fogalmának ismerete

Az osztályozáshoz kapcsolódó fogalmak közül az öröklődés ismeretét vizsgáltuk. A létező osztályokból levezetett újabb osztályok öröklik a létrehozásukra használt alaposztályok adatstruktúráit és metódusait, de lehetőség van új adatok definiálására is, illetve az egyes metódusok átdefiniálására [11].



37. ábra. Az öröklődés fogalmának ismerete

A grafikonokból kiolvashatjuk, hogy a középiskolák első évfolyamaiban nincs OOP tanítás. A második és a harmadik évfolyamokban már kis mértékben foglalkoznak a problematikával. Az öröklődés és metódus fogalmakat a tanulók kb. 5%-a tudta meghatározni. Az objektumorientált program és objektum fogalmakra a gimnazisták 5%-os sikerrel adtak jó választ, míg a szakközépiskolások 11%-a. A felmérés értékelése során feltűnt, hogy az osztály fogalmát a másodikos szakközépiskolások 19% ismerte, míg a gimnazisták közül senki. A negyedik évfolyamban hasonlóan, mint a strukturális programozás alapfogalmainak vizsgálatakor, az eredmények sokkal jobbak, mint összességében az előző évfolyamokban. A negyedik gimnazisták sokkal jobb eredményeket értek el, mint a szakközépiskolások évfolyamtársaik, kivéve a metódus fogalom ismeretének esetében.

A felmérés eredményei alapján kimondhatjuk [32], hogy a szlovákiai magyar középiskolákban az OOP tanítása nagyon kezdetleges állapotban van. Ennek okait következő pontokban foglalhatjuk össze:

- A nemzeti kerettanterv nem követeli meg az OOP tanítását, valamint eleve kevés óraszámot biztosít a strukturális programozás tanítására.
- A tanárok nem rendelkeznek megfelelő OOP ismeretekkel.
- A tanárok nem rendelkeznek megfelelő didaktikai szemléltető eszközökkel.

- A tanulók nem érdeklődnek az OOP iránt, nagyon bonyolultnak - absztraktnak tartják.
- A tanulók nagy része nem rendelkezik megfelelő logikus gondolkodással.

Az OOP ismeretének javítására a játékosítás és a kombinált oktatás módszereit javaslom.

6. Kutatás 2

Az első kutatásban az OOP-ismeretek felmerésekor az osztály, objektum, objektumorientált program, metódus és öröklődés fogalmak ismeretét vizsgáltam. A válaszok értékelése során nagyon gyenge eredményt kaptam [30]. A felmérés eredményei alapján megállapítottam, hogy a szlovákiai magyar középiskolákban az OOP tanítása nagyon kezdetleges állapotban van. A gyenge eredmények okainak vizsgálatakor rájöttem, hogy nem elég az informatika tanításának heti óraszámát növelni, hanem ki kell dolgozni a stratégiát (és hozzá egy módszertant, módszereket), valamint ezeket a tanítási módszereket a következő két fő elem bevonásával érdemes kiegészíteni: játékosítás és e-learning.

Ezek mellé azonban szükséges egy jól felépített alkalmazás [1], amelynek segítségével még hatékonyabb lesz az oktatás. A kutatásom is e módszer és az alkalmazás hatékonysága köré épül. A korábbi kutatáshoz képest továbblépésként az alkalmazás használata mellett lemértem, hogy mennyit fejlődött az OOP értéke a diákok körében, valamint bizonyítottam hipotéziseimet.

A második kutatásomhoz készítettem egy alkalmazást. Az elkészített program nem végleges, hanem egy próbaverzió, amely a megfogalmazott hipotézisek igazolására, illetve elvetésére szolgál. A kutatásnak nem egy komplex eszköz létrehozása volt a célja, hanem, hogy megmutassa, milyen eszközt kellene kifejleszteni és mely korosztály számára.

A programot elsődlegesen középiskolákba szánom, ahol a tanár irányításával fogják a diákok használni.

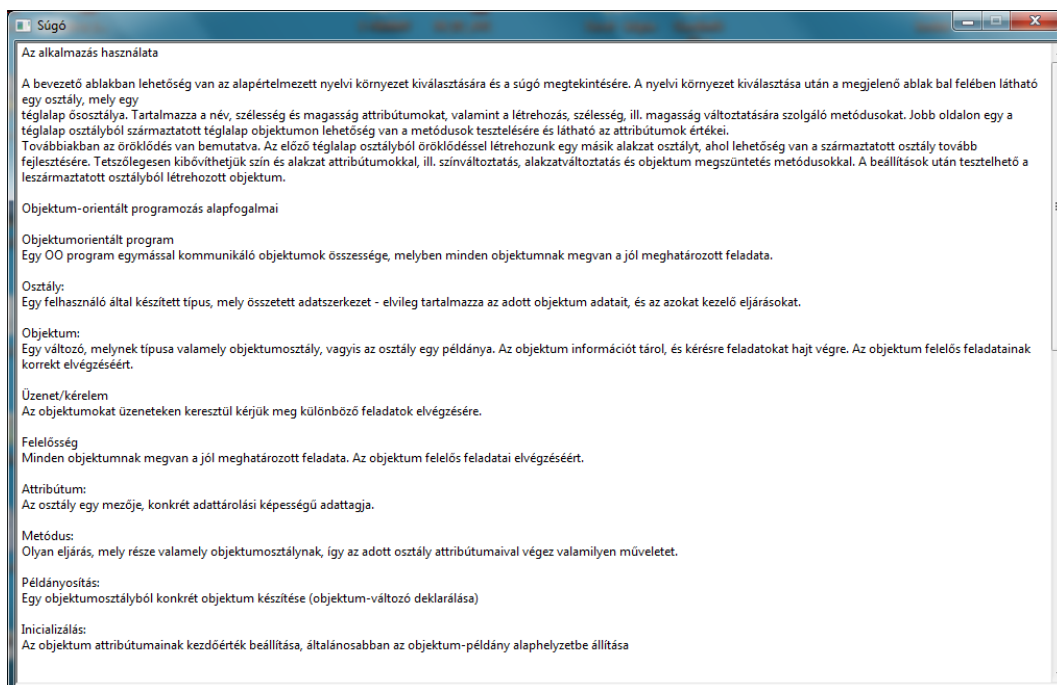
6.1. Az alkalmazás bemutatása

Az alkalmazás saját fejlesztés és az OOP alapfogalmainak vizuális szemléltetésére, valamint kapcsolataira irányul. Az alkalmazást a szélesebb körű vizsgálat érdekében többnyelvűre dolgoztam ki. A bevezető ablakban lehetőség van az alapértelmezett nyelvi környezet kiválasztására (angol, magyar, szlovák).



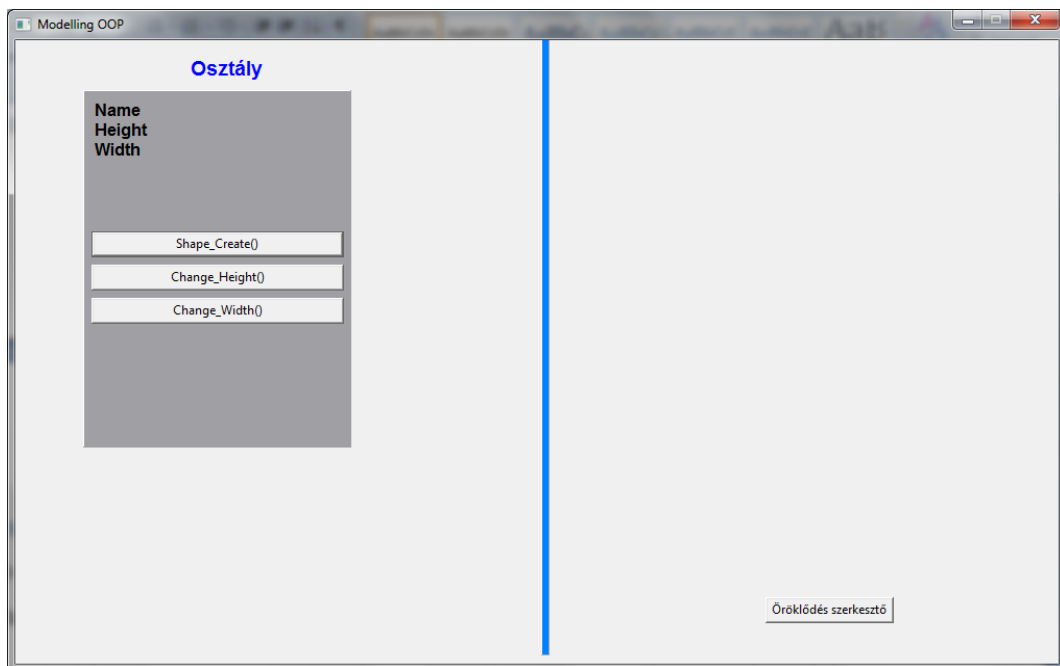
38. ábra. Az alapértelmezett nyelvi környezet kiválasztása

A bevezető ablakban lehetőség van a súgó kiválasztására, amely jelenleg tömören az objektum-orientált programozás alapfogalmait foglalja össze. A jövőben tervezem egy digitális tananyaggal feltölteni, amely segítséget nyújt a tanulók az OOP elsajátításában.



39. ábra. A súgó ablaka

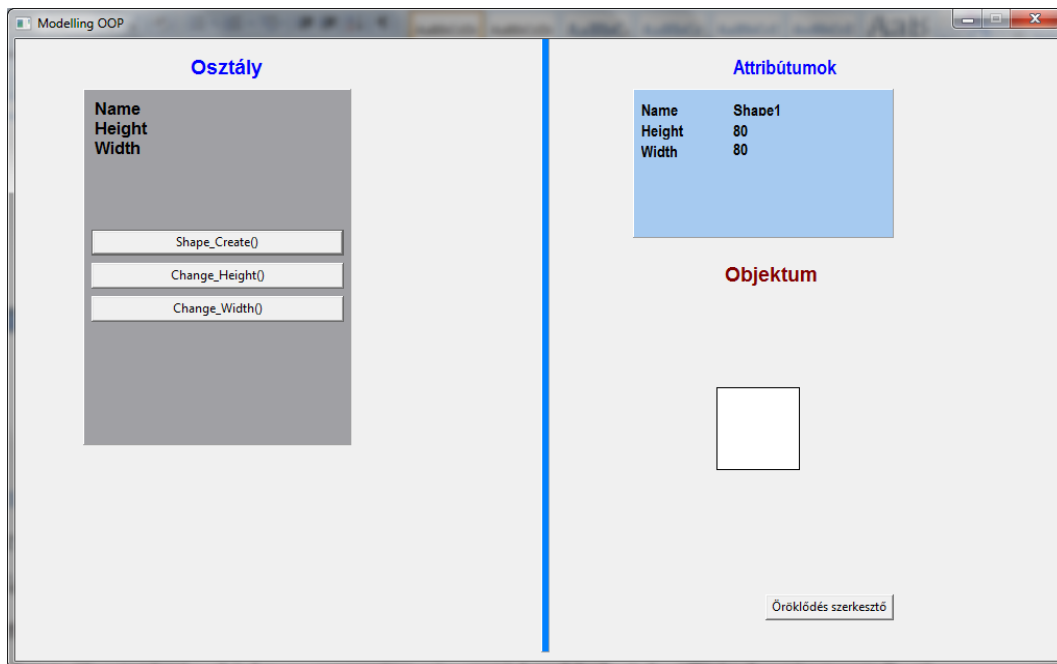
A nyelvi környezet kiválasztása után a megjelenő ablak bal felében látható a *TShape* osztály, mely egy téglalap őssztálya. Tartalmazza a név, szélesség és magasság attribútumokat, valamint a létrehozás, szélesség, ill. magasság változtatására szolgáló metódusokat. Ezek azért fontosak, mert itt lehet szemléltetni az OO egyik jellegzetes tulajdonságát az adat és viselkedés együttesét.



40. ábra. Az osztály fogalmának bemutatása

6.1.1. Az objektum fogalmának bemutatása

A jobb oldalon egy a téglalap osztályból származtatott téglalap objektumon lehetőség van a metódusok tesztelésére és láthatók az attribútumok értékei.

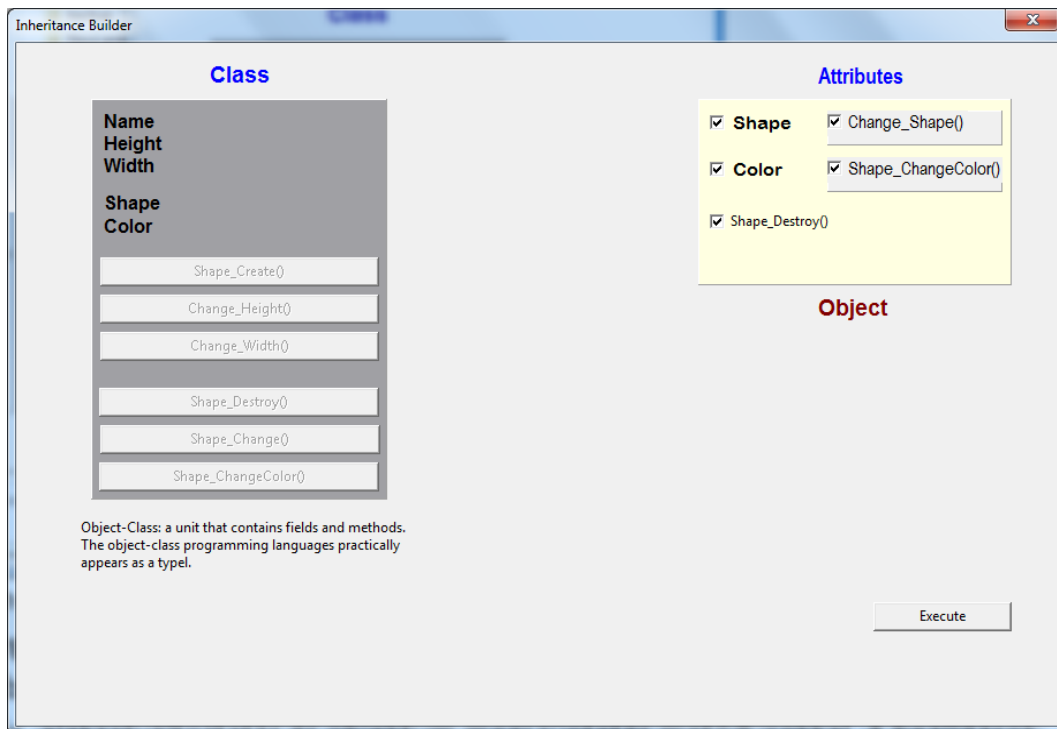


41. ábra. Az osztály és objektum fogalmának bemutatása

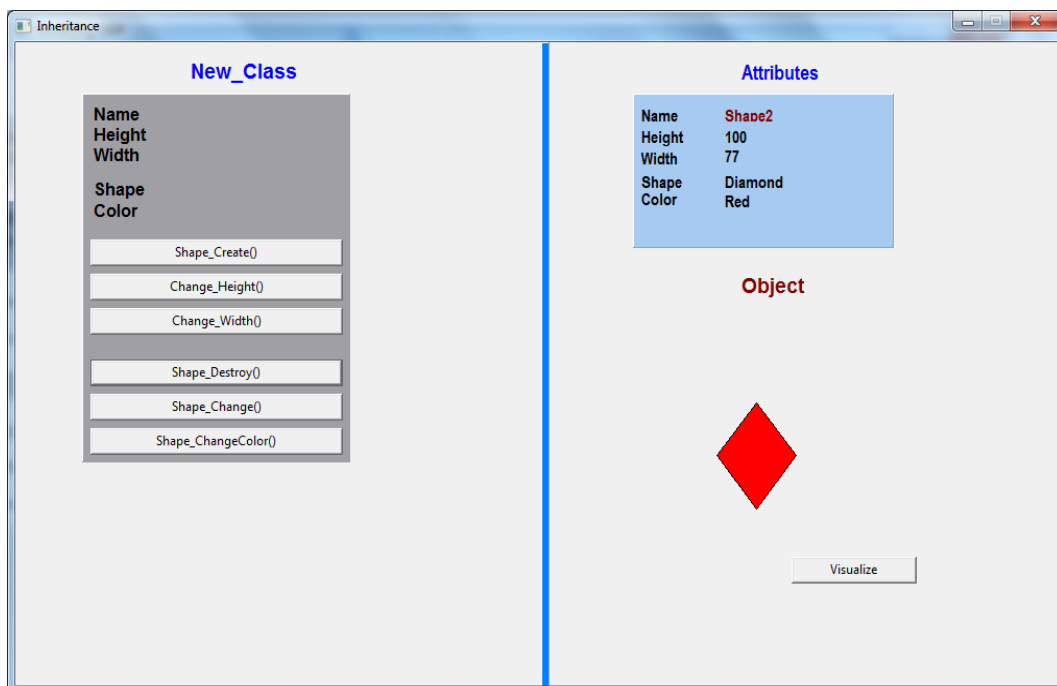
6.1.2. Öröklődés

Az előző *TShape* ősosztályból öröklődéssel létrehozhatunk egy másik alakzatot (*New_Shape*) osztályt, ahol lehetőség van a származtatott osztály továbbfejlesztésére. Tetszőlegesen kibővíthetjük szín és alakzat attribútumokkal, ill. színváltoztatás, alakzatváltoztatás és objektum megszüntetés metódusokkal. A beállítások után tesztelhető a leszármaztatott osztályból létrehozott objektum.

A program segítséget nyújt az osztály, objektum, öröklődés fogalmak gyors megértéséhez, mivel a vizualizáció segítségével a minimális programozási alapokkal rendelkező tanulók is elmélyíthetik tudásukat. A program használata nem követel meg UML ismereteket, ill. más absztrakciót bemutató rendszerek ismeretét. Az alkalmazás továbbá szemlélteti az üzenet/kérelem fogalmakat.



42. ábra. Az öröklődés fogalmának bemutatása

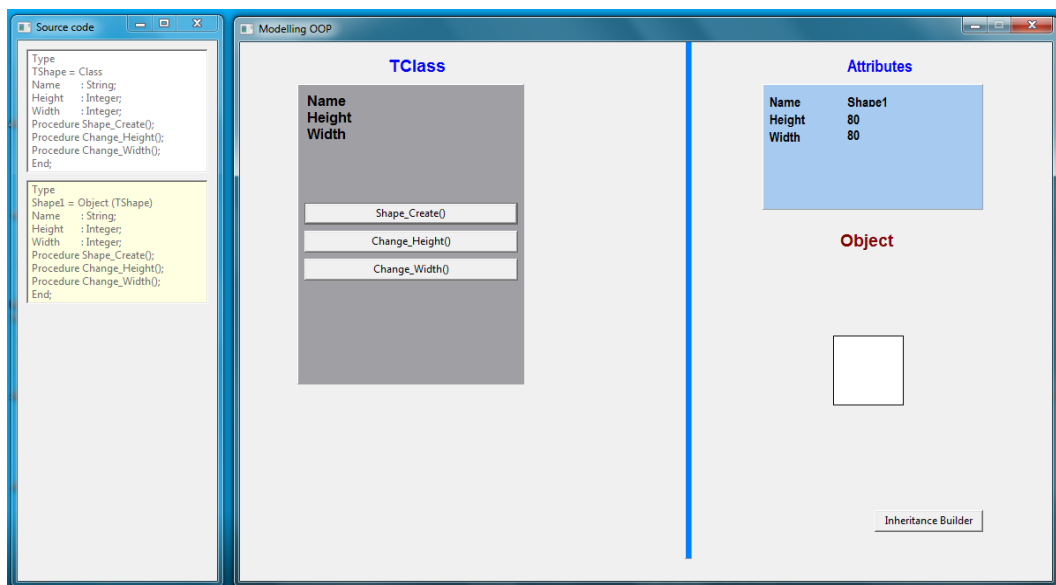


43. ábra. Az új osztály és objektum fogalmának bemutatása

6.1.3. Forráskód

A kifejlesztett program lehetőséget nyújt az osztály és az objektum fogalmak szemléltetése során a forráskód megtekintésére is. Szemléltetéskor egy különálló ablakban megjelenik az

osztály és az objektum deklarációja. Az öröklődés bemutatásakor szintén megjeleníti a leszármaztatott osztály, illetve a belőle létrehozott objektum forráskódja. A tanulók itt megtapasztalhatják a deklarációban lévő különbségeket.



44. ábra. A forráskód bemutatása

6.2 A program hatékonyságának és alkalmazhatóságának felmérése az oktatásban

A tanulók tudásszintje a felmérés előtt megközelítette a nullát, mivel az előző tanulmányaik során nem tanultak objektum orientált programozást. A kutatás érdekében a diákok számára tanfolyamot szerveztünk. A diákokat két csoportba osztottuk: míg a diákok fele az OOP fogalmaival vizuális szemléltetőeszközök nélkül ismerkedett meg, a másik csoport a szemléltető alkalmazást is használta. A tudásfelmérő tesztekben részt vevő diákokat a vizsgált csoportokban különböző felkészültségű gyerekekből állítottuk össze, azért, hogy megvizsgálhassuk mennyire segíti a program az oktatást. Ezért mindkét csoportban voltak gyengébb, közepes és jó képességű diákok közelítve a reprezentatív mintához.

A felmérést a galántai Kodály Zoltán Gimnáziumban és az érsekújvári Jedlik Ányos Elektrotechnikai szakközépiskolában készítettük, mivel Szlovákiában nagyon kevés középiskolában folyik objektum-orientált programozás tanítása. A felmérést 167 tanuló segítségével végeztük, melyből 79 használta az alkalmazást, míg 88 nem használta.

A kérdőívet több szakemberrel történt beszélgetés alapján állítottuk össze. A felmérés során feltettünk elméleti és gyakorlati kérdéseket, melyek segítségével jobban fel tudtuk mérni a tanulók tudását.

A felmérést on-line módszerrel végeztük. Az alábbiakban részletesen is bemutatjuk a kérdőívet.

A feltett kérdések:

1. Mit jelent szerinted az objektum? (Feleletkifejtős kérdés)
2. Tudnál példát mondani az objektumokra? (Feleletkifejtős kérdés)
3. Miért kell modellezni? (Feleletkifejtős kérdés)
4. Milyen összefüggés van a modell és a valóság között? (Feleletkifejtős kérdés)
5. Tudnál modellre példát mondani tanulmányaidból? (Feleletkifejtős kérdés)
6. Mit jelenthet az általánosítás? (Feleletkifejtős kérdés)
7. Tudnál ismereteid alapján példát adni rá? (Feleletkifejtős kérdés)
8. Mit értünk osztály alatt? (Feleletkifejtős kérdés)
9. Tudnál példát mondani az objektum és osztály közötti különbségre? (Feleletkifejtős kérdés)
10. Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát? (Feleletkifejtős kérdés)
11. Tudnál példát mondani? (Feleletkifejtős kérdés)
12. Lehet-e egy osztályból származó két objektum különböző, más paraméterértékekkel? (Feleletválasztós kérdés)
13. Mit jelent ez a gyakorlatban? (Feleletkifejtős kérdés)
14. Programrészlet felismerése. (Feleletválasztós kérdés)
15. Mit nevezünk absztrakciónak? (Feleletkifejtős kérdés)

A válaszokat helyességük mértéke alapján, 1-5 skálán pontoztam, ahol a teljesen helyes válaszra 5 pontot adtam, míg a teljesen helytelen válaszra 1 pontot. A statisztikai feldolgozást az IBM SPSS Statistics 22 statisztikai szoftver segítségével végeztem.

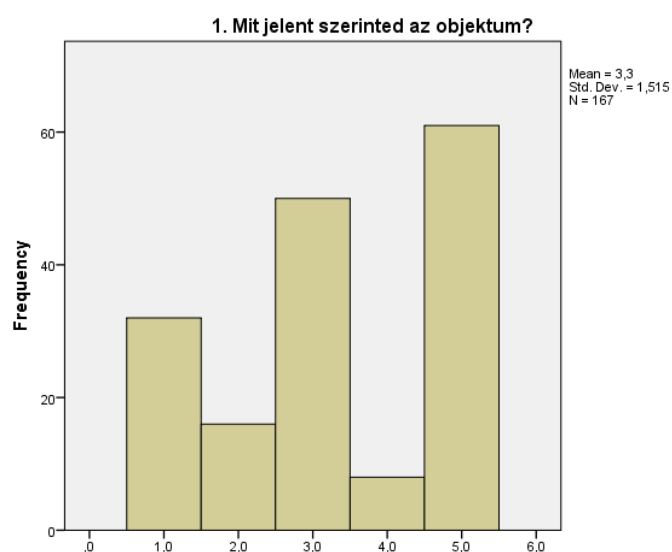
6.3. A felmérés eredménye

A következőkben külön-külön bemutatom a kérdésekre adott válaszok kiértékelését:

1. Mit jelent szerinted az objektum?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	32	18,8	19,2	19,2
	2,0	16	9,4	9,6	28,7
	3,0	50	29,4	29,9	58,7
	4,0	8	4,7	4,8	63,5
	5,0	61	35,9	36,5	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

3. táblázat. Az 1. kérdés kiértékelése



45. ábra. Az 1. kérdés válaszainak összehasonlítása

2. Tudnál példát mondani az objektumokra?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	11	6,5	6,6	6,6
	2,0	4	2,4	2,4	9,0
	3,0	70	41,2	41,9	50,9
	4,0	7	4,1	4,2	55,1
	5,0	75	44,1	44,9	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

4. táblázat. A 2. kérdés kiértékelése

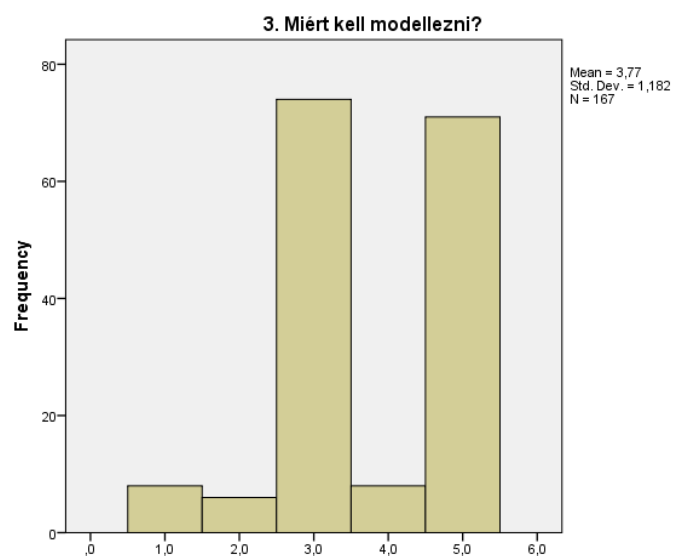


46. ábra. A 2. kérdés válaszainak összehasonlítása

3. Miért kell modellezni?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	8	4,7	4,8	4,8
	2,0	6	3,5	3,6	8,4
	3,0	74	43,5	44,3	52,7
	4,0	8	4,7	4,8	57,5
	5,0	71	41,8	42,5	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

5. táblázat. A 3. kérdés kiértékelése

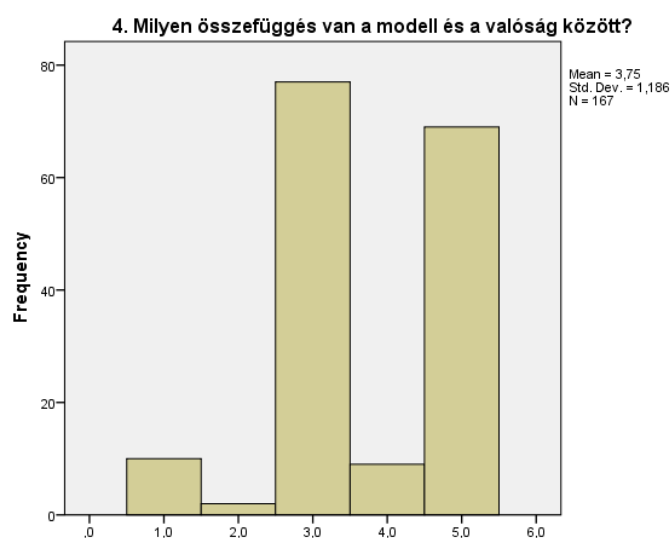


47. ábra. A 3. kérdés válaszainak összehasonlítása

4. Milyen összefüggés van a modell és a valóság között?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	10	5,9	6,0	6,0
	2,0	2	1,2	1,2	7,2
	3,0	77	45,3	46,1	53,3
	4,0	9	5,3	5,4	58,7
	5,0	69	40,6	41,3	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

6. táblázat. A 4. kérdés kiértékelése

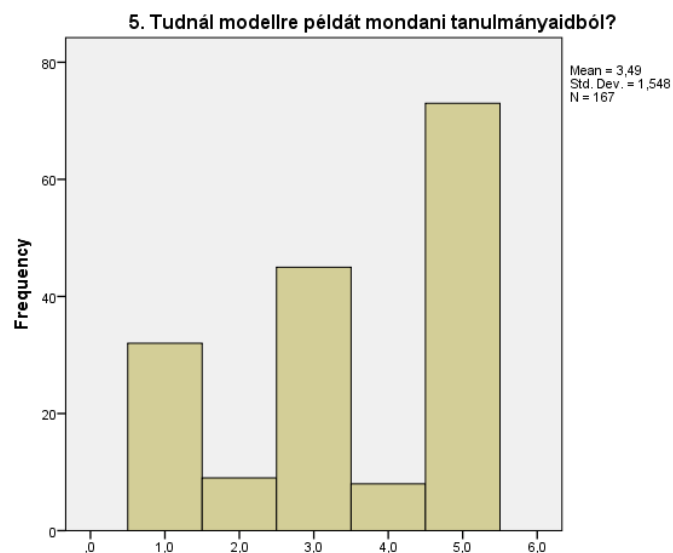


48. ábra. A 4. kérdés válaszainak összehasonlítása

5. Tudnál modellre példát mondani tanulmányaidból?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	32	18,8	19,2	19,2
	2,0	9	5,3	5,4	24,6
	3,0	45	26,5	26,9	51,5
	4,0	8	4,7	4,8	56,3
	5,0	73	42,9	43,7	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

7. táblázat. Az 5. kérdés kiértékelése



49. ábra. Az 5. kérdés válaszainak összehasonlítása

6. Mit jelenthet az általánosítás?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	7	4,1	4,2	4,2
	2,0	4	2,4	2,4	6,6
	3,0	69	40,6	41,3	47,9
	4,0	12	7,1	7,2	55,1
	5,0	75	44,1	44,9	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

8. táblázat. A 6. kérdés kiértékelése

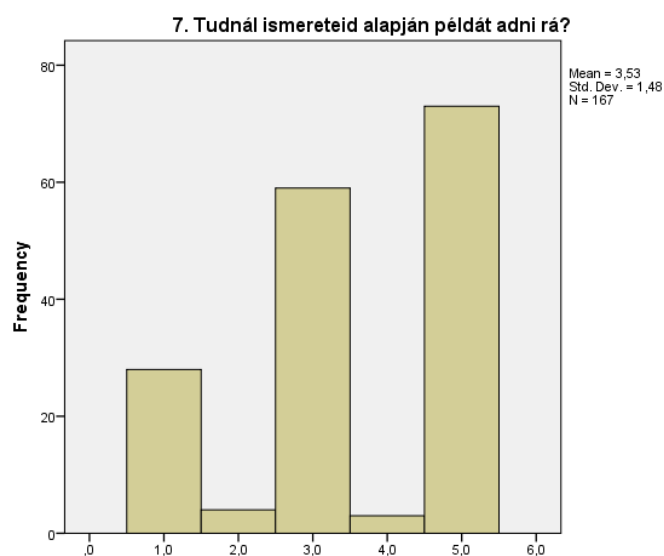


50. ábra. A 6. kérdés válaszainak összehasonlítása

7. Tudnál ismereteid alapján példát adni rá?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	28	16,5	16,8	16,8
	2,0	4	2,4	2,4	19,2
	3,0	59	34,7	35,3	54,5
	4,0	3	1,8	1,8	56,3
	5,0	73	42,9	43,7	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

9. táblázat. A 7. kérdés kiértékelése

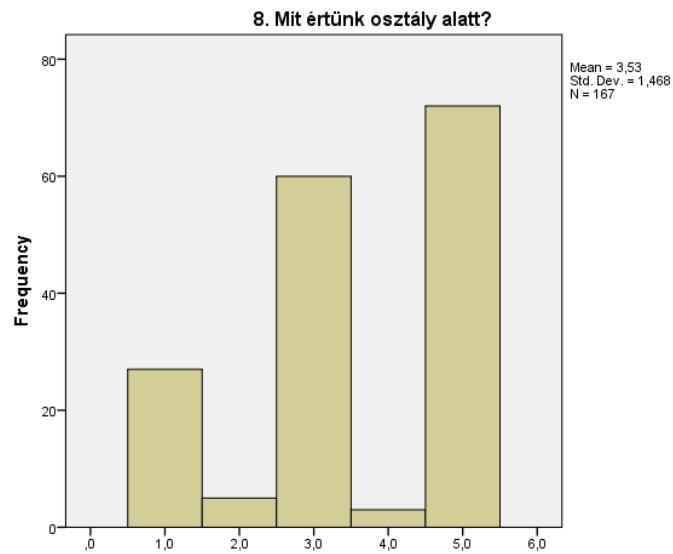


51. ábra. A 7. kérdés válaszainak összehasonlítása

8. Mit értünk osztály alatt?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	27	15,9	16,2	16,2
	2,0	5	2,9	3,0	19,2
	3,0	60	35,3	35,9	55,1
	4,0	3	1,8	1,8	56,9
	5,0	72	42,4	43,1	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

10. táblázat. A 8. kérdés kiértékelése

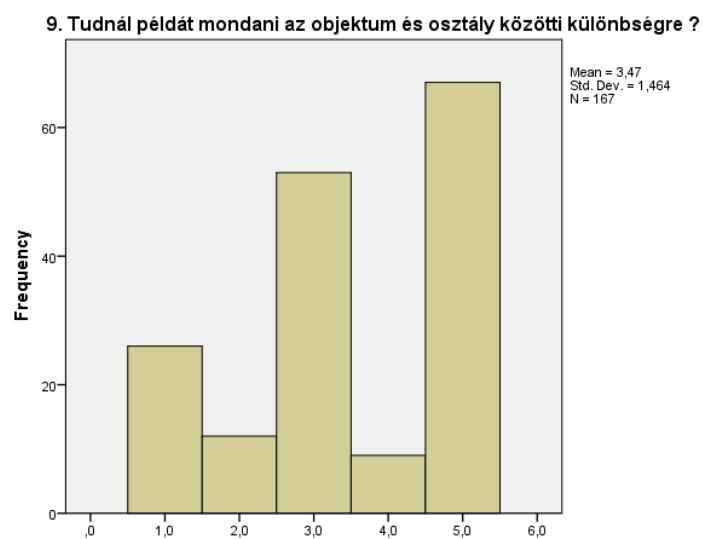


52. ábra. A 8. kérdés válaszainak összehasonlítása

9. Tudnál példát mondani az objektum és osztály közötti különbségre?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	26	15,3	15,6	15,6
	2,0	12	7,1	7,2	22,8
	3,0	53	31,2	31,7	54,5
	4,0	9	5,3	5,4	59,9
	5,0	67	39,4	40,1	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

11. táblázat. A 9. kérdés kiértékelése



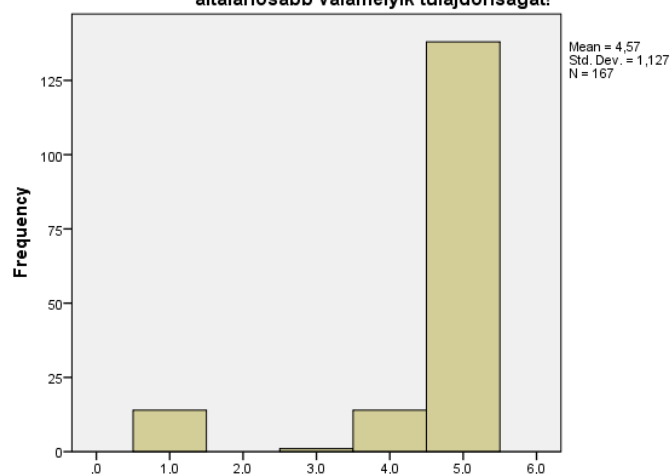
53. ábra. A 9. kérdés válaszainak összehasonlítása

10. Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát!

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	14	8,2	8,4	8,4
	3,0	1	,6	,6	9,0
	4,0	14	8,2	8,4	17,4
	5,0	138	81,2	82,6	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

12. táblázat. A 10. kérdés kiértékelése

10. Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát!

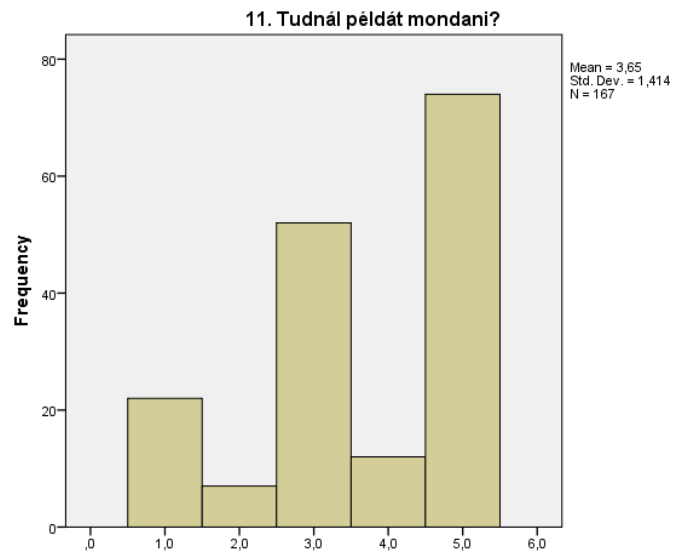


54. ábra. A 10. kérdés válaszainak összehasonlítása

11. Tudnál példát mondani?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	22	12,9	13,2	13,2
	2,0	7	4,1	4,2	17,4
	3,0	52	30,6	31,1	48,5
	4,0	12	7,1	7,2	55,7
	5,0	74	43,5	44,3	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

13. táblázat. A 11. kérdés kiértékelése



55. ábra. A 11. kérdés válaszainak összehasonlítása

12. Lehet-e egy osztályból származó két objektum különböző, más paraméterértékekkel?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	10	5,9	6,0	6,0
	5,0	157	92,4	94,0	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

14. táblázat. A 12. kérdés kiértékelése

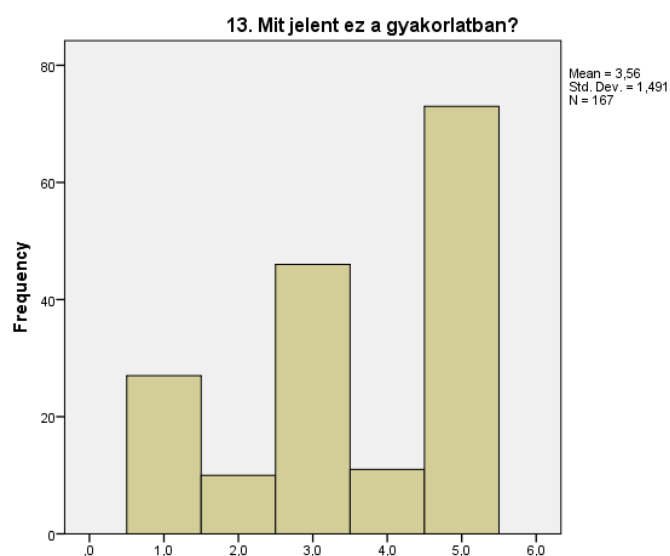


56. ábra. A 12. kérdés válaszainak összehasonlítása

13. Mit jelent ez a gyakorlatban?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	27	15,9	16,2	16,2
	2,0	10	5,9	6,0	22,2
	3,0	46	27,1	27,5	49,7
	4,0	11	6,5	6,6	56,3
	5,0	73	42,9	43,7	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

15. táblázat. A 13. kérdés kiértékelése

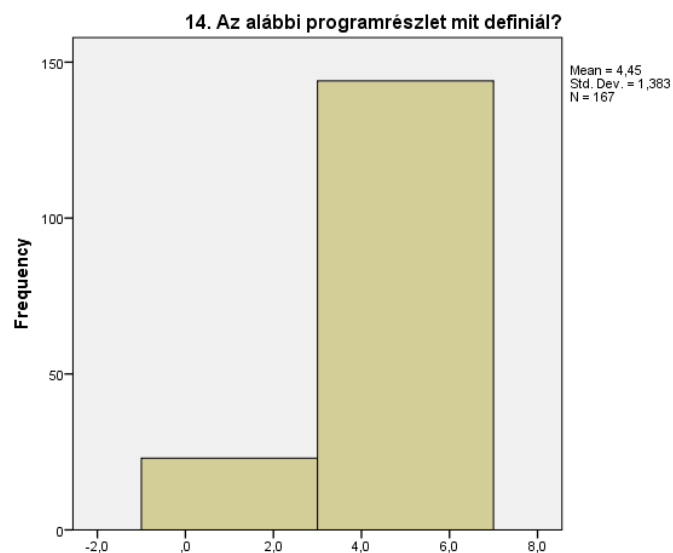


57. ábra. A 13. kérdés válaszainak összehasonlítása

14. Az alábbi programrészlet mit definiál?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	23	13,5	13,8	13,8
	5,0	144	84,7	86,2	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

16. táblázat. A 14. kérdés kiértékelése

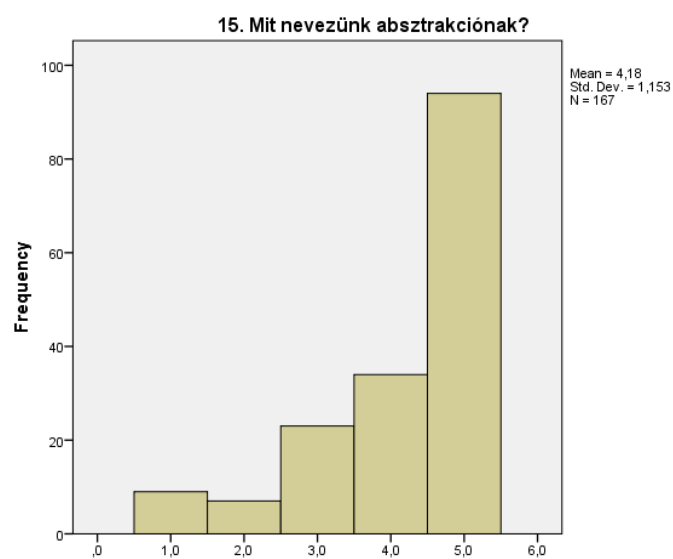


58. ábra. A 14. kérdés válaszainak összehasonlítása

15. Mit nevezünk absztrakciónak?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,0	9	5,3	5,4	5,4
	2,0	7	4,1	4,2	9,6
	3,0	23	13,5	13,8	23,4
	4,0	34	20,0	20,4	43,7
	5,0	94	55,3	56,3	100,0
	Total	167	98,2	100,0	
Missing	System	3	1,8		
Total		170	100,0		

17. táblázat. Az 15. kérdés kiértékelése



59. ábra. A 15. kérdés válaszainak összehasonlítása

		1. Mit jelent szerinted az objektum?	2. Tudnál példát mondani az objektumokra?	3. Miért kell modellezni?	4. Milyen összefüggés van a modell és a valóság között?	5. Tudnál modellre példát mondani tanulmányaidból?
N	Valid	167	167	167	167	167
	Missing	3	3	3	3	3
Mean		3,299	3,784	3,766	3,749	3,485
Median		3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Mode		5,0	5,0	3,0	3,0	5,0
Std. Deviation		1,5150	1,2327	1,1819	1,1859	1,5479

18. táblázat. Az 1- 5. kérdések kiértékelése

		6. Mit jelenthet az általánosítás?	7. Tudnál ismereteid alapján példát adni rá?	8. Mit értünk osztály alatt?	9. Tudnál példát mondani az objektum és osztály közötti különbségre?	10. Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát!
N	Valid	167	167	167	167	167
	Missing	3	3	3	3	3
Mean		3,862	3,533	3,527	3,473	4,569
Median		4,000	3,000	3,000	3,000	5,000
Mode		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Std. Deviation		1,1508	1,4799	1,4678	1,4637	1,1273

19. táblázat. A 6 - 10. kérdések kiértékelése

		11. Tudnál példát mondani?	12. Lehet-e egy osztályból származó két objektum különböző, más paraméterértékekkel?	13. Mit jelent ez a gyakorlatban?	14. Az alábbi programrészlet mit definiál?	15. Mit nevezünk absztrakciónak?
N	Valid	167	167	167	167	167
	Missing	3	3	3	3	3
Mean		3,653	4,760	3,557	4,449	4,180
Median		4,000	5,000	4,000	5,000	5,000
Mode		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Std. Deviation		1,4139	,9519	1,4914	1,3826	1,1528

20. táblázat. A 10 - 15. kérdések kiértékelése

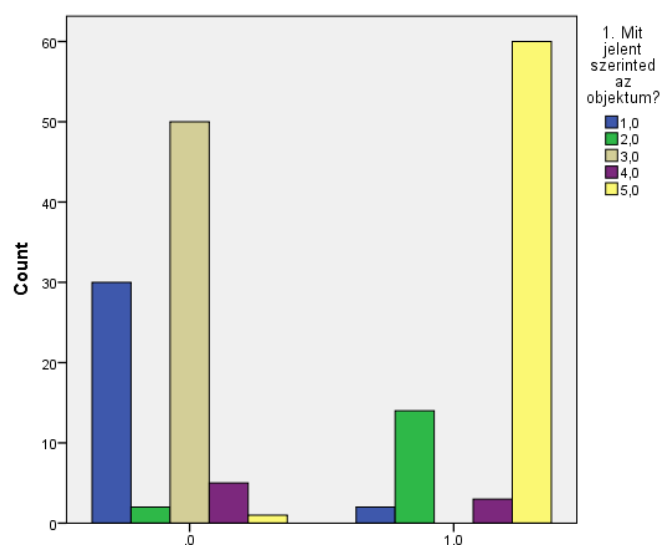
6.4. A kísérleti és kontroll csoport eredményeinek összehasonlítása

A kísérleti csoport tanulóit a Tanulók cellában 1-essel jelöltem, míg a kontroll csoport tanulóit 0-val.

Tanulók * 1. Mit jelent szerinted az objektum? Crosstabulation

		1. Mit jelent szerinted az objektum?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	30	2	50	5	1	88
	1,0	2	14	0	3	60	79
Total		32	16	50	8	61	167

21. táblázat. Az 1. kérdés válaszainak összehasonlítása

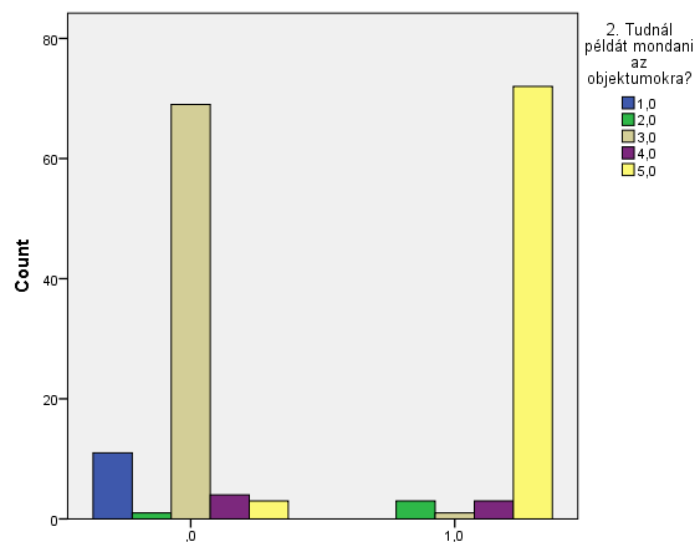


60. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (1. kérdés)

Tanulók * 2. Tudnál példát mondani az objektumokra? Crosstabulation

		2. Tudnál példát mondani az objektumokra?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	11	1	69	4	3	88
	1,0	0	3	1	3	72	79
Total		11	4	70	7	75	167

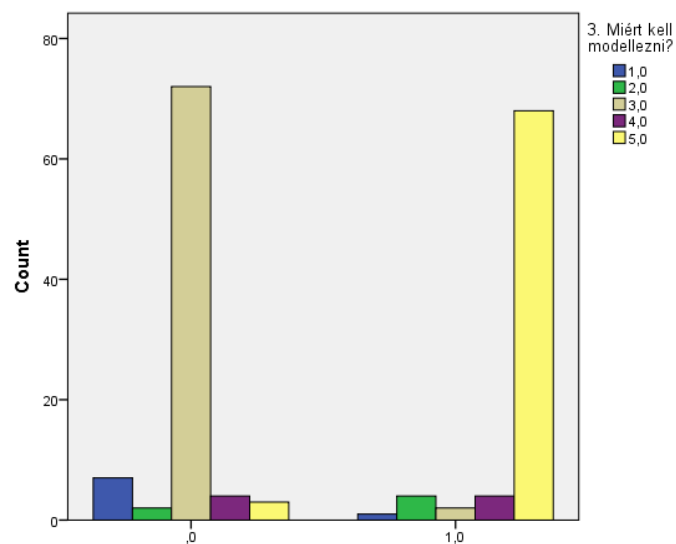
22. táblázat. A 2. kérdés válaszainak összehasonlítása



61. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (2. kérdés)

		3. Miért kell modellezni?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	0	7	2	72	4	3	88
	1	1	4	2	4	68	79
Total		8	6	74	8	71	167

23. táblázat. A 3. kérdés válaszainak összehasonlítása

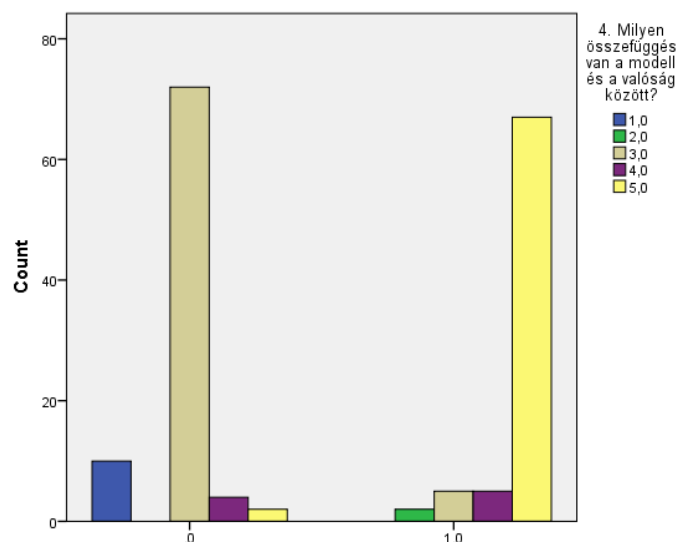


62. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (3. kérdés)

Tanulók * 4. Milyen összefüggés van a modell és a valóság között? Crosstabulation

		4. Milyen összefüggés van a modell és a valóság között?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	10	0	72	4	2	88
	1,0	0	2	5	5	67	79
Total		10	2	77	9	69	167

24. táblázat. A 4. kérdés válaszainak összehasonlítása

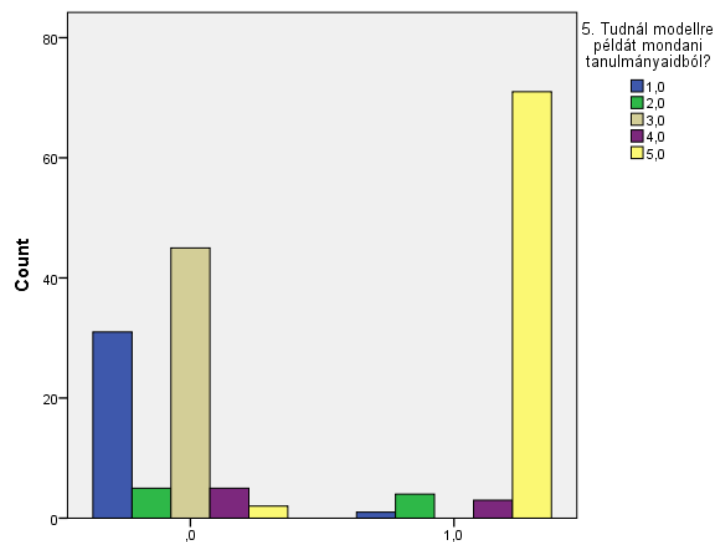


63. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (4. kérdés)

Tanulók * 5. Tudnál modellre példát mondani tanulmányaidból? Crosstabulation

		5. Tudnál modellre példát mondani tanulmányaidból?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	31	5	45	5	2	88
	1,0	1	4	0	3	71	79
Total		32	9	45	8	73	167

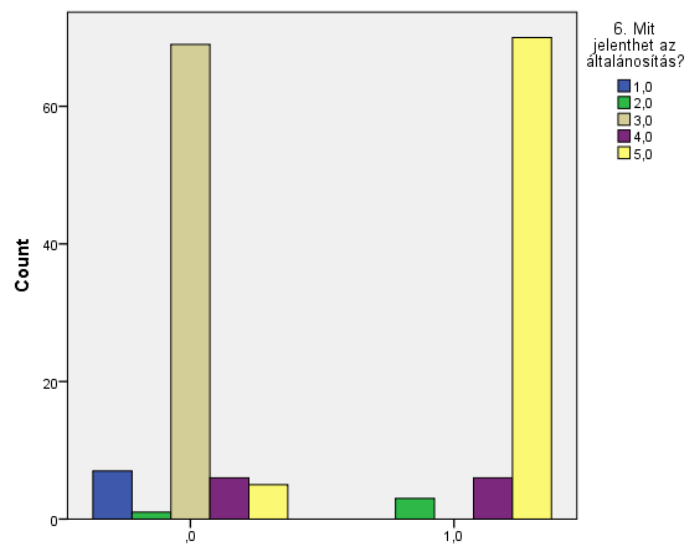
25. táblázat. Az 5. kérdés válaszainak összehasonlítása



64. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (5. kérdés)

Tanulók * 6. Mit jelenthet az általánosítás? Crosstabulation		6. Mit jelenthet az általánosítás?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	7	1	69	6	5	88
	1,0	0	3	0	6	70	79
Total		7	4	69	12	75	167

26. táblázat. A 6. kérdés válaszainak összehasonlítása

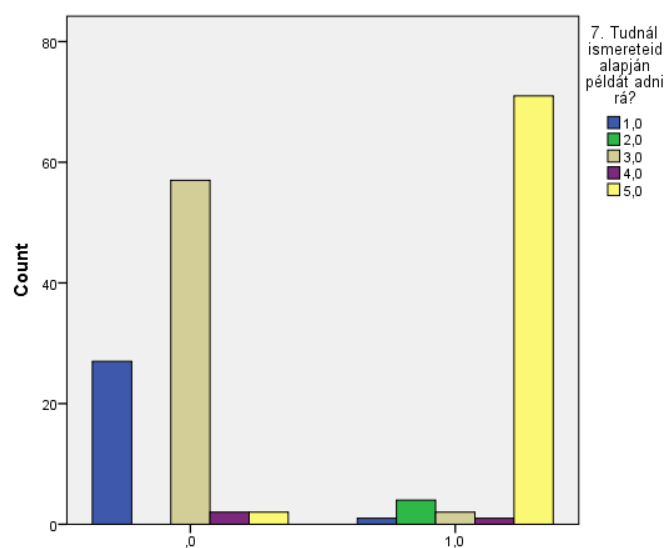


65. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (6. kérdés)

Tanulók * 7. Tudnál ismereteid alapján példát adni rá? Crosstabulation

		7. Tudnál ismereteid alapján példát adni rá?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	27	0	57	2	2	88
	1,0	1	4	2	1	71	79
Total		28	4	59	3	73	167

27. táblázat. A 7. kérdés válaszainak összehasonlítása

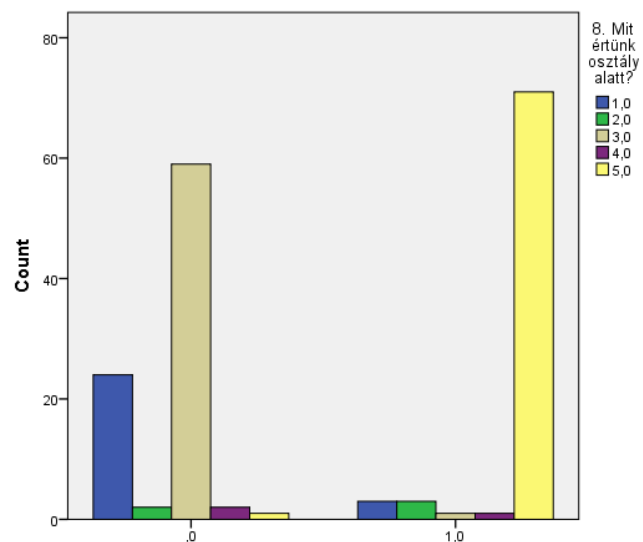


66. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (7. kérdés)

Tanulók * 8. Mit értünk osztály alatt? Crosstabulation

		8. Mit értünk osztály alatt?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	24	2	59	2	1	88
	1,0	3	3	1	1	71	79
Total		27	5	60	3	72	167

28. táblázat. A 8. kérdés válaszainak összehasonlítása

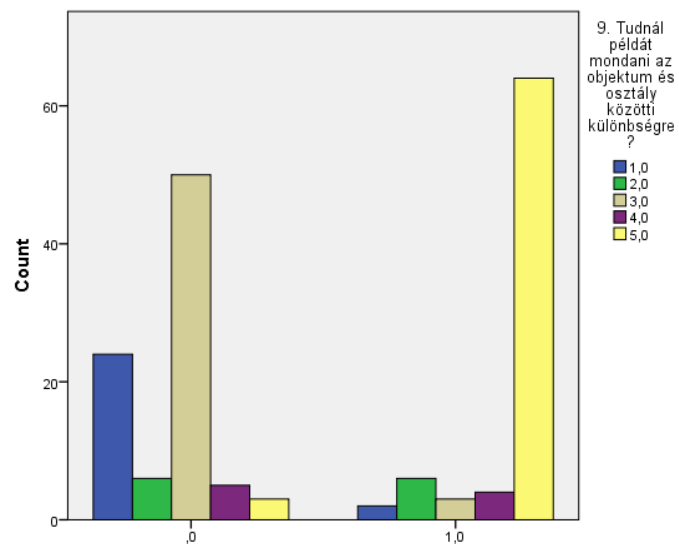


67. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (8. kérdés)

Tanulók * 9. Tudnál példát mondani az objektum és osztály közötti különbségre? Crosstabulation

		9. Tudnál példát mondani az objektum és osztály közötti különbségre?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	24	6	50	5	3	88
	1,0	2	6	3	4	64	79
Total		26	12	53	9	67	167

29. táblázat. A 9. kérdés válaszainak összehasonlítása

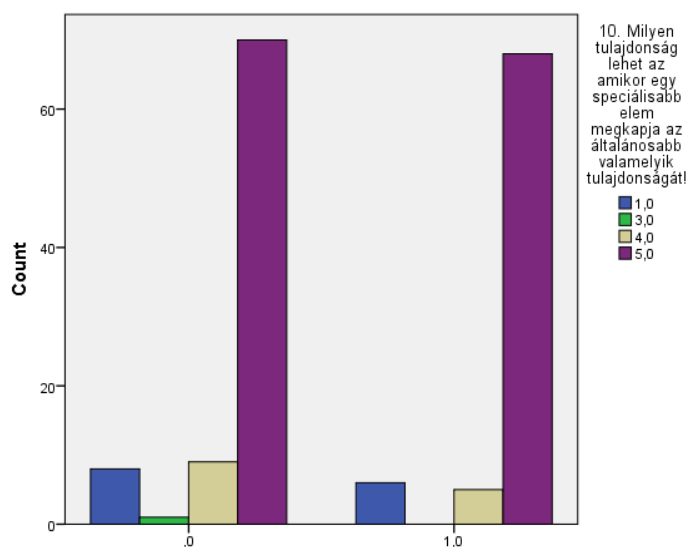


68. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (9. kérdés)

Tanulók * 10. Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát! Crosstabulation

		10. Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát!				Total
		1,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	8	1	9	70	88
	1,0	6	0	5	68	79
Total		14	1	14	138	167

30. táblázat. A 10. kérdés válaszainak összehasonlítása

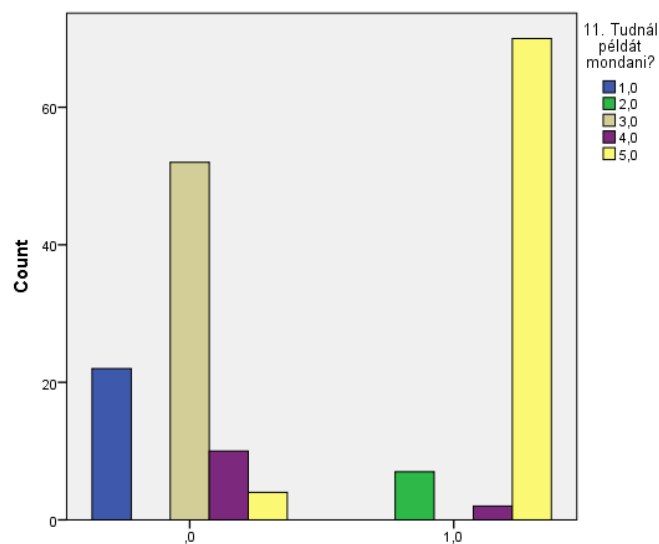


69. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (10. kérdés)

Tanulók * 11. Tudnál példát mondani? Crosstabulation

		11. Tudnál példát mondani?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	22	0	52	10	4	88
	1,0	0	7	0	2	70	79
Total		22	7	52	12	74	167

31. táblázat. A 11. kérdés válaszainak összehasonlítása

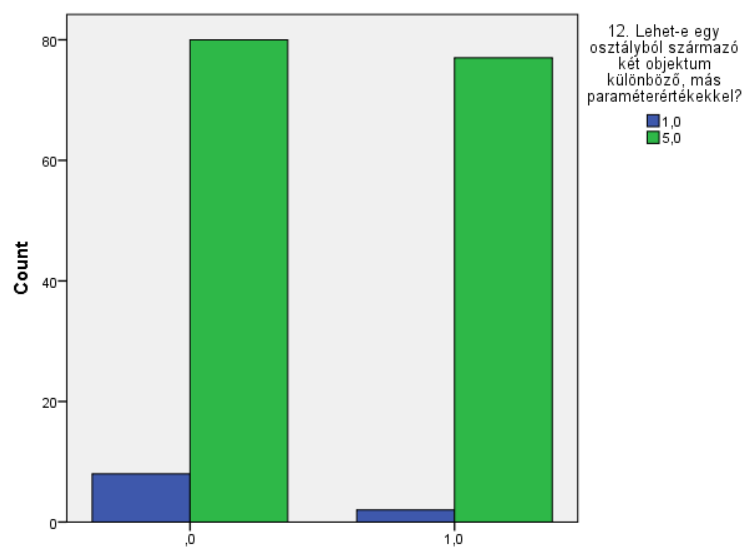


70. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (11. kérdés)

Tanulók * 12. Lehet-e egy osztályból származó két objektum különböző, más paraméterértékekkel? Crosstabulation

		12. Lehet-e egy osztályból származó két objektum különböző, más paraméterértékekkel?		Total
		1,0	5,0	
Tanulók	0	8	80	88
	1	2	77	79
Total		10	157	167

32. táblázat. A 12. kérdés válaszainak összehasonlítása

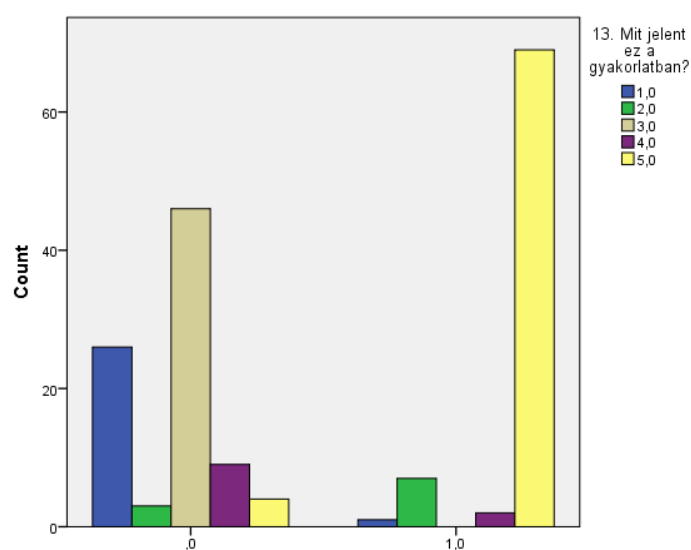


71. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (12. kérdés)

Tanulók * 13. Mit jelent ez a gyakorlatban? Crosstabulation

		13. Mit jelent ez a gyakorlatban?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	26	3	46	9	4	88
	1,0	1	7	0	2	69	79
Total		27	10	46	11	73	167

33. táblázat. A 13. kérdés válaszainak összehasonlítása

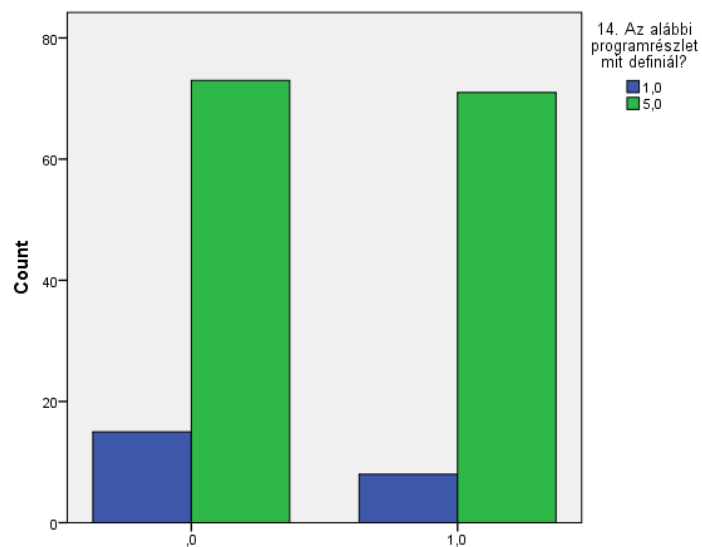


72. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (13. kérdés)

Tanulók * 14. Az alábbi programrészlet mit definiál? Crosstabulation

		14. Az alábbi programrészlet mit definiál?		Total
		1,0	5,0	
Tanulók	,0	15	73	88
	1,0	8	71	79
Total		23	144	167

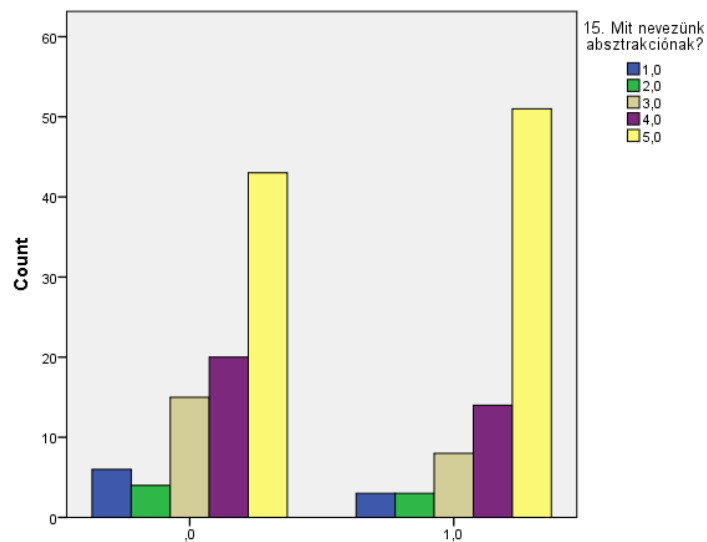
34. táblázat. A 14. kérdés válaszainak összehasonlítása



73. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (14. kérdés)

Tanulók * 15. Mit nevezünk absztrakciónak? Crosstabulation		15. Mit nevezünk absztrakciónak?					Total
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Tanulók	,0	6	4	15	20	43	88
	1,0	3	3	8	14	51	79
Total		9	7	23	34	94	167

35. táblázat. A 15. kérdés válaszainak összehasonlítása



74. ábra. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (15. kérdés)

Tanuló		1. Mit jelent szerinted az objektum?	2. Tudnál példát mondani az objektumokra?	3. Miért kell modellezni?	4. Milyen összefüggés van a modell és a valóság között?	5. Tudnál modellt mondani példát tanulóidból?
,0	Mean	2,375	2,852	2,932	2,864	2,341
	N	88	88	88	88	88
	Std. Deviation	1,0539	,8241	,7239	,7608	1,0921
1,0	Mean	4,329	4,823	4,696	4,734	4,759
	N	79	79	79	79	79
	Std. Deviation	1,2682	,6357	,8527	,6926	,8041
Total	Mean	3,299	3,784	3,766	3,749	3,485
	N	167	167	167	167	167
	Std. Deviation	1,5150	1,2327	1,1819	1,1859	1,5479

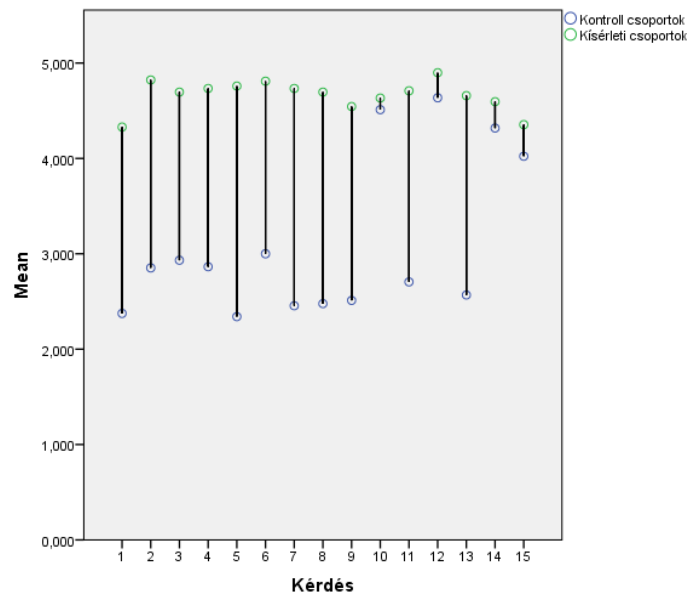
36. táblázat. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (1 - 5. kérdések)

Tanuló		6. Mit jelenthet az általánosítás?	7. Tudnál ismereteid alapján példát adni rá?	8. Mit értünk osztály alatt?	9. Tudnál példát mondani az objektum és osztály közötti különbségre?	10. Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát!
,0	Mean	3,000	2,455	2,477	2,511	4,511
	N	88	88	88	88	88
	Std. Deviation	,8305	1,0273	,9587	1,0613	1,1744
1,0	Mean	4,810	4,734	4,696	4,544	4,633
	N	79	79	79	79	79
	Std. Deviation	,6217	,8429	,9655	1,0476	1,0763
Total	Mean	3,862	3,533	3,527	3,473	4,569
	N	167	167	167	167	167
	Std. Deviation	1,1508	1,4799	1,4678	1,4637	1,1273

37. táblázat. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (6 - 10. kérdések)

Tanuló		11. Tudnál példát mondani?	12. Lehet-e egy osztályból származó két objektum különböző, más paraméterértékekkel?	13. Mit jelent ez a gyakorlatban?	14. Az alábbi programrészlet mit definiál?	15. Mit nevezünk absztrakciónak?
,0	Mean	2,705	4,636	2,568	4,318	4,023
	N	88	88	88	88	88
	Std. Deviation	1,1055	1,1565	1,1527	1,5127	1,2127
1,0	Mean	4,709	4,899	4,658	4,595	4,354
	N	79	79	79	79	79
	Std. Deviation	,8646	,6324	,9592	1,2144	1,0626
Total	Mean	3,653	4,760	3,557	4,449	4,180
	N	167	167	167	167	167
	Std. Deviation	1,4139	,9519	1,4914	1,3826	1,1528

38. táblázat. A két csoport eredményeinek összehasonlítása (11 - 15. kérdések)



75. ábra. A kísérleti és a kontroll csoportok átlag eredményeinek összehasonlítása

Az objektum fogalmának vizsgálatakor azon tanulók, melyek nem találkoztak az alkalmazásunkkal (kontroll csoport), azok 2,375 átlagot értek el, míg a másik vizsgált csoport 4,329-es átlagot. Gyakorlati tudásuk vizsgálatánál a tanulónak példát kellett adni az objektumokra, ahol 2,852 és 4,823 átlagokat értek el és azon tanulók értek el jobb eredményt, melyek használták az alkalmazásunkat. A válaszok javításakor nagyon lehetett látni, hogy a tanár milyen példán mutatta be az objektum fogalmát.

„Miért kell modellezni?“ kérdésre a kísérleti csoportok tanulói 4,696 átlagot értek el, míg a kontroll csoportok tanulói 4,696 átlagot. A valóság és a modell közötti összefüggést az alkalmazást használó tanulók (kísérleti csoportok tanulói) 4,734 átlagra tudták és a kontroll csoportok tanulói 2,864-re. Kevesebb tanuló tudott gyakorlati példát mondani, mint az elméleti kérdésre válaszolni. Ebben az esetben 4,759 és 2,341 átlag született. A vizualizáló alkalmazás használatával, mely tartalmaz játékos elemeket is, jelentősen növelhető a tanulónál a modellezés gyakorlati felhasználásának az ismerete.

Az általánosítás fogalmának ismeretének felmérésekor a kísérleti csoportok tanulói 4,810 átlagot értek el, a kontroll csoportok tanulói 3,000. Mikor példát kértünk az általánosításra, a helyes válaszok esetében nagyobb visszaesést tapasztalhatunk. Itt 4,734 és 2,455 volt az átlag.

Az osztály fogalmának vizsgálatakor a csoportok 4,696, illetve 2,477 átlagokat értek el. A következő kérdésnél a tanulónak példát kellett adni az osztály és objektum közti

különbségre. A kísérleti csoportok tanulói jobban teljesítettek (4,544), mint a kontroll csoportok tanulói (2,511).

„Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát?” A tanulóknak előző kérdésre az öröklődés választ kellett volna válaszolni, melyet 4,633, ill. 4,633 átlagra teljesítettek. Ezután példát kellett adni az öröklődésre. „Lehet-e egy osztályból származó két objektum különböző, más paraméterértékekkel?” kérdésre igen-nem válaszok közül választhattak, ahol az eredményekben elhanyagolható különbség lett. Jelentőségét a gyakorlatban a kísérleti csoportok tanulói jelentősen jobban indokolták.

A tanulóknak a következő programrészletről kellett eldönteni, hogy osztály vagy objektum deklarációt látnak:

```
Type
TShape = Class
Name      : String;
Height    : Integer;
Width     : Integer;
Procedure Shape_Create();
Procedure Change_Height();
Procedure Change_Width();
End;
```

76. ábra. A vizsgált programrészlet

Az eredményekben elhanyagolható különbség tapasztalható.

Az absztrakció fogalmának vizsgálatakor a kísérleti csoportok tanulói 4,354 átlagra tudták, a kontroll csoportok tanulói 4,023-ra.

Az eredmények vizsgálatakor kimutatható, hogy azon tanulók csoportja, mely használta a szemléltető alkalmazásunkat, minden kérdésnél jobban teljesített.

6.5. Kapcsolat vizsgálata korreláció alapján

A kapcsolat vizsgálatakor meghatároztam a Pearson-féle korrelációs együtthatót, amely két metrikus változó közötti kapcsolat erősségét méri.

1 - 9., 11. és a 13. kérdések esetében az alábbi táblázatból megállapítható, hogy a kísérleti csoportba tartozók (azaz az alkalmazást használók esetében) a kérdésekre adott magasabb érték kapcsolódik. Az értékek eléggé erős pozitív kapcsolatot jeleznek. A hipotézisvizsgálat is megerősíti a kapcsolat létét, hiszen a szignifikancia 0,000. Azaz, ezen kérdések esetében a tanulók jobb válaszokat adtak, mint a kontroll csoport esetében, akik nem használták.

		Tanulók
1. Mit jelent szerinted az objektum?	Pearson Correlation	,646**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
2. Tudnál példát mondani az objektumokra?	Pearson Correlation	,801**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
3. Miért kell modellezni?	Pearson Correlation	,748**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
4. Milyen összefüggés van a modell és a valóság között?	Pearson Correlation	,790**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
5. Tudnál modellre példát mondani tanulmányaidból?	Pearson Correlation	,782**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
6. Mit jelenthet az általánosítás?	Pearson Correlation	,783**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
7. Tudnál ismereteid alapján példát adni rá?	Pearson Correlation	,771**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
8. Mit értünk osztály alatt?	Pearson Correlation	,757**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
9. Tudnál példát mondani az objektum és osztály közötti különbségre?	Pearson Correlation	,696**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
10. Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát!	Pearson Correlation	,054
	Sig. (2-tailed)	,488
	N	167
11. Tudnál példát mondani?	Pearson Correlation	,710**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
12. Lehet-e egy osztályból származó két objektum különböző, más paraméterértékekkel?	Pearson Correlation	,138
	Sig. (2-tailed)	,075
	N	167
13. Mit jelent ez a gyakorlatban?	Pearson Correlation	,702**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	167
14. Az alábbi programrészlet mit definiál?	Pearson Correlation	,100
	Sig. (2-tailed)	,197
	N	167
15. Mit nevezünk absztrakciónak?	Pearson Correlation	,144
	Sig. (2-tailed)	,063
	N	167

39. táblázat. Pearson-féle korreláció eredményei

10. kérdés esetében (Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát!) nincs szignifikáns eltérés a kísérleti (az alkalmazást használók) és a kontroll csoport esetében.

12. és a 14 – 15. kérdések esetében nagyon kismértékű kapcsolat érzékelhető a csoportba tartozás és az adott válaszok között. Habár a kérdések jellegéből előre várható volt ez az eredmény.

7. Kutatás bemutatása, eredményeinek, tapasztalatainak kiértékelése, elemzése

Egy új szemléletű képzés kialakításának érdekében és a hipotéziseink alátámasztása érdekében egy felmérést készítettünk, amely azt vizsgálta, hogy milyen az informatikaoktatás színvonala a szlovákiai magyar középiskolákban. A felmérésünk alapján látszik, hogy az alap- és a középiskolai számítástechnika oktatás színvonala, óraszama nem megfelelő. A tanulók sok esetben saját maguk tapasztalatai alapján fejlődnek, nem kapnak megfelelő iskolai támogatást. A felmérésünk alapján kiderült, hogy a programozási ismeret, ami egyébként a kreatív informatikusok képzésében nagyon fontos, igen alacsony szintű és az újabb szemléletek csak elvétve jelennek meg a képzésekben.

A felmérés alapján megerősítést nyertünk abban, hogy igen nagy szükség van egy olyan oktatási módszer kialakítására, amelyik a Z-generáció tagjainak hatékony programozási és OOP képzését segíti. A továbbiakban ezt az e-learning, a játékosítás és egy alkalmazás segítségével szeretnénk megoldani [31].

A szlovákiai középiskolákban az OOP hatékonyabbá tétele érdekében egy kísérletet, mely egy program segítségével történt, és egy felmérést végeztünk. A kimutatott eredményeink alapján a program segítséget nyújt az osztály, objektum, öröklődés fogalmak gyors megértéséhez, így a minimális programozási alapokkal rendelkező tanulók is elmélyíthetik tudásukat a vizualizáció segítségével. A felmérés eredményeiből jól látható, hogy az elméleti fogalmaknál nem változtak különösebben az eredmények, inkább a gyakorlatiasság javult, ezáltal a programozási, modellezési készség javult. Azon tanulók, akiknek lehetőségük volt egyéni gyakorlásra az alkalmazással, tisztábbá vált az objektum és osztály közti különbség. Ezek az eredmények különösen azért fontosak, mert a programozás gyakorlati feladat, mely csoportosan, de mégis egyénileg történik, így a gyakorlati készség különösen fontos szerepet játszik. Kijelenthetjük, hogy szemléltető eszközök segítségével, sokkal hatékonyabban lehet oktatni az objektum orientált programozást.

8. Hipotézisek

A második kutatás eredményeinek elemzése során megalkottam a hipotéziseimet, melyek a következők:

H1: A tanulók objektum-orientált programozás fogalmainak megértése, elsajátítása és a programozás oktatás hatékonysága a kifejlesztett vizualizációs alkalmazással jelentősen növelhető.

H2: A tanulók feladat és megoldás modellezési készsége javítható az új vizualizációs és gamifikációs módszer bevezetésével.

H3: A kifejlesztett alkalmazás és a bevezetett módszer segíti a programozás gyakorlati oktatását és a tanulók programozási készségeinek növelését.

H1 hipotézis igazolása:

Az 1, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15 kérdések az objektum-orientált programozás fogalmainak elméleti ismeretére fókuszálnak, míg a többi a gyakorlati alkalmazhatóságának az ismereteit vizsgálja. A 36 – 38. táblázatokból jól kiolvasható, hogy a kísérleti csoport, minden kérdés esetében, sokkal jobban teljesített a kontroll csoporthoz viszonyítva (jobb átlagot érték el).

Második lépésként külön-külön megvizsgáltam, hogy van-e kapcsolat a kísérleti és a kontroll csoportok által adott válaszok eredményei között. A vizsgálatkor a Pearson-féle korrelációs együtthatót határozom meg az IBM SPSS Statistics 22 statisztikai szoftver segítségével.

A 39. táblázatot tekintve megállapítható, hogy a kontroll és a kísérleti csoportok és a kérdésekre adott válaszok eredményei között pozitív irányú, 0,646 és 0,790 közötti a korreláció, tehát közepesen erős sztochasztikus kapcsolat áll fenn. Annak eldöntésére, hogy a 167 adatból kapott 0,646 és 0,790 közötti korrelációs együtthatók kellően nagy értékek-e ahhoz, hogy ezeket az összefüggéseket általánosságban is nagy valószínűséggel bekövetkezőnek tekinthessük, meg kell vizsgálni a korrelációs együtthatók szignifikanciáját. Esetünkben a Sig(2-tailed) sorban szereplő 0,000 érték kisebb, mint a 0,05 tehát elvethetjük azt a nullhipotézist, hogy a két változó közötti kapcsolat a véletlennek köszönhető. Ezzel igazoltam H1 hipotézisem.

H2 hipotézis igazolása:

A 4, 5, 6, 7 kérdések a modellezés ismeretére kereste a választ. A vizualizáló alkalmazás használatával, mely tartalmaz játékos elemeket is, jelentősen növelhető a tanulóknál a modellezés gyakorlati felhasználásának az ismerete. Ezt bizonyítják a felmérés eredményei is, mivel a kísérleti csoport jobb eredményt ért el, mint a kontroll csoport (75. ábra).

Továbbá, hasonlóan, mint az első hipotézisem igazolásánál, külön-külön megvizsgáltam, hogy van-e kapcsolat a kísérleti és a kontroll csoportok által adott válaszok eredményei között. Szintén a Pearson-féle korrelációs együtthatókat vizsgáltam. A 39. táblázatból kiolvashatóak a Pearson-féle korrelációs együtthatók. A korrelációs együtthatók 0,771 és 0,790 közötti értékek. Az értékek azt mutatják, hogy 0,000 értékű szignifikancia mellett erős pozitív kapcsolat van a vizsgált adatok között. Ezzel igazoltam H2 hipotézisem.

H3 hipotézis igazolása:

A kísérleti csoport tanulói játékos vizuális alkalmazást is kipróbáltak a tanulás során. Továbbá lehetőségük volt online tananyag otthoni használatára, valamint megoldott példákat és megoldatlan feladatokat is biztosítottunk számukra. A gyakorlati felhasználhatóságra feltett kérdésekre (2, 5, 7, 9, 11 és 13 kérdések) adott válaszokból, nyilvánvaló, hogy az alkalmazás és az egész módszer segíti a programozás gyakorlati oktatását és a tanulók programozási készségét növeli. A válaszokból kimutathatjuk, hogy a gyakorlati kérdésekre adott helyes válaszok a kísérleti és a kontroll csoportok esetében jelentősen megnő (75. ábra). Ezzel igazoltam H3 hipotézisem.

9. Összefoglalás, továbblépés lehetőségei

A programozás oktatása nehéz feladat, főleg a lecsökkent óraszámok miatt, részben a diákok felkészültsége miatt. Egy a gyakorlatban felvetődött pedagógiai problémára szerettem volna a dolgozatomban megoldási módszert adni. Erre a vizualizáción és gamifikáción alapuló megoldást találtam ki és egy egyszerű alkalmazás segítségével igazoltam, hogy az oktatás jelentősen hatékonyabbá válik egy ilyen eszköz segítségével. A tanulók a módszer segítségével jobban elmélyítették OOP gyakorlati tudásukat. A játékos elemek használatával elértem, hogy a tanulók úgy tekintsenek az oktató - vizualizáló programra, mint egy egyszerű kis játékra, s közben elsajátították a tananyagot is.

A program csak a főbb elemeket vizsgálta és főleg arra szolgált, hogy hipotéziseimet igazolni tudjam. A programot szeretném továbbfejleszteni, egyrészt webes megoldást

létrehozni, valamint a vizualizációt sokkal izgalmasabban megoldani és több gamifikációs elemet felhasználni. Emellett szeretném jobban megmutatni az OOP együttműködési lehetőségeit, a különböző láthatósági elemeket bemutatni, valamint a virtuális és az osztály attribútumokat, ill. metódusokat vizualizálni.

Terveimben van egy kódgenerátor beépítése is, amely a vizualizáció alatt, automatikusan kódot generálna. A vizualizáció mellé szeretnék egy e-learning tananyagot fejleszteni, megoldott példákkal és példatárral az OOP alapjainak az elsajátítására.

10. Irodalomjegyzék

- [1] Avornicului M. (2016). *Bevezetés a számítógépek programozásába*, Ábel kiadó Kolozsvár, ISBN 978-973-114-220-3
- [2] Baecker, R., C. DiGiano and A. Marcus (1997). *Software visualization for debugging*, *Communications of the ACM* 40, pp. 44–54.
- [3] R. Biddle, E. Tempero, (1998). *Teaching programming by teaching principles of reusability*, *Information and Software Technology* 40, pp. 203–209.
- [4] Andrew P. Black, (2013). *Object oriented programming – Some history and challenges for the next fifty years*. *Information and Computation* 231, pp. 3 – 20.
- [5] Cross, J. H., T. D. Hendrix and L. A. Barowski (2002). *Using the debugger as an integral part of teaching cs I*, in: *Proceedings of Frontiers in Education 2002*, pp. 55–58.
- [6] Cross, J. H., T. D. Hendrix, J. Jain and L. A. Barowski (2007). *Dynamic object viewers for data structures*, in: *Proceedings of the SIGCSE 2007 Technical Symposium*, pp. 4–8.
- [7] O. J. Dahl–E. W. Dijkstra–C. A. R. Hoare (1972). *Structured Programming*, New York Academic Press.
- [8] E. W. Dijkstra (1976). *A Discipline of Programming*, Prentice-Hall.
- [9] Grady Booch (1991). *Object-Oriented Design with Applications*, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Redwood city, USA
- [10] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson (1997). *Unified Modeling Language User Guide*. Reading, MA, Addison-Westly, ISBN 0-201-57168-4.

- [11] G. Booch, R. Maksimchuk, M. Engle, B. Young, J. Conallen, K. Houston (2007). *Object-Oriented Analysis and Design with Applications*, 3rd Edition, Pearson
- [12] Gubán Á., Kása R. (2013). *A Literature Based Review of Business Process Amelioration Methods and Techniques Regarding Service Orientation*. Journal of Advanced Management Science (Joams) 1:(2) pp. 230-235.
- [13] Gubán M., Cselényi J., Vadász D. (2003). *Comparing method of mathematical programming and heuristic method to establish delayed assembly plants oriented by logistics and examination of these methods*, WESIC 2003
- [14] Hansen, S. R., N. H. Narayanan and M. Hegarty (2002). *Designing educationally effective algorithm visualizations: Embedding analogies and animations in hypermedia*, Journal of Visual Languages and Computing 13, pp. 291–317.
- [15] R. Horváth, S. Javorský, (2013). *New Teaching Model for Java Programming Subjects*, 5th World Conference on Educational Sciences - WCES 2013. Procedia - Social and Behavioral Sciences 116 (2014), pp. 5188 – 5193.
- [16] I. Jacobson, M. Christerson, P. Jonson, G. Övergaard (1992). *Object-Oriented Software Engineering*. Addison-Wesley.
- [17] Kannusmaki, O., A. Moreno, N. Myller and E. Sutinen (2004). *What a novice wants: students using program visualization in distance programming course*, In: Proceedings of Third Program Visualization Workshop, pp. 126–133.
- [18] Kömlödi, F. (2015/02). *Életjátékok; Gamifikáció tegnap, ma és holnap*. HVG Business, 17-21.
- [19] R. Lafore (2002). *Object-Oriented Programming in C++*, 4th Edition, Pearson
- [20] Mayer, R. E. (1997). *Multimedia learning: Are we asking the right questions*. Educational Psychologist, 32, 1-19.
- [21] Molnár Gy. (2009). *Tapasztalatok a Moodle e-learning keretrendszer alkalmazásáról – Az alkalmazott Moodle oktatási keretrendszer leírása, használata*, In: Dr. Benedek András (szerk.): „Oktatás-innováció és minőségfejlesztés az IKT stratégiai integrálásával – élenjáró módszerek és gyakorlatok a felsőoktatásban” Konferenciakiadvány, ISBN 978-963-420-980-5, BME, Budapest, 2009. pp. 50–64

- [22] Molnár Gy. (2011). *Új módszerek a pedagógiai gyakorlatban – az IKT alapú megoldások tükrében*, In: Szakképzési Szemle ISSN 0237-2347, XXVII. évfolyam, 2011. 3. szám, pp. 170–177
- [23] K. Nygaard, O. - J. Dahl, (1981). *The development of the SIMULA languages*, in: R. L. Wexelblat (Ed.), *History of Programming Languages I*, ACM, New York, NY, USA, pp. 439 – 480.
- [24] J. Rumbaugh, M. Blacha, W. Premerlani, F. Eddy, W. Lorensen (1991). *Object-Oriented Modeling and Design*. Prentice Hall, Englewoods Cliffs, New Jersey.
- [25] J.-M. Sáez-López et al. (2016). *Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school – A two year case study using Scratch in five schools*. *Computers & Education* 97, 129-141.
- [26] Shri, R., Wai, W., Peter, C. (2006). *Game Construction as A Learning Tool*. CyberGames '06 Proceedings of the 2006 international conference on Game research and development
- [27] I. Sommerville (1998). *Software Engineering*, (5. Kiadás) Addison-Wesley, ISBN 0201-42765, 6, Magyar kiadás: Pánem Könyvkiadó, 2002, ISBN 963-545-311-6.
- [28] Stoffa, V. (2004). *Modelling and simulation as a recognising method in the education*, *Educational Media International* 40 (2), Taylor and Francis, London.
- [29] Stoffová, V., Végh, L. (2010). *Szemléltető animációk a programozásban*. In INFODIDACT 2010, 3. Informatika Szakmódszertani Konferencia. Editor Zsakó László, Szombathely.
- [30] Udvaros J., Gubán M. (2016). *Demonstration the class, objects and inheritance concepts by software*. ACTA DIDACTICA NAPOCENSIA 9:(1) Paper 3., ISSN 2065-1430
- [31] Udvaros J. (2016). *The investigation of OOP helper application effects in Slovakian secondary schools*. *Journal of Logistic – informatics - management* 2016, volume 2016/1, ISSN 2498-9037.
- [32] Udvaros J., Gubán M. (2016). *Szlovákiai magyar középiskolások informatika-tudásszintjének elemzése az objektumorientált programozás oktatásának kialakítására*, In: *Alkalmazott Tudományok III. Fóruma*, Editor Csillag Sára, Budapesti Gazdasági Egyetem, 2016. pp. 851-879. ISBN:978-963-7159-23-7, pp. 851-879.

- [33] Udvaros J. (2016). *Visualisation of OOP elements*, In: New methods and technologies in education and practice: Proceedings of XXIX. DIDMATTECH, Editors Veronika Stoffová, Zsakó László, Szlávi Péter, Budapest ELTE Informatikai Kar, 2016. pp. 101-104. ISBN 978-963-284-799-3
- [34] Udvaros J., Stoffa V. (2014). *Opportunities of visualization of object-oriented programming for learning*. In: New technologies in science and education : XXVI. Didmattech, Editor Veronika Stoffová. 284 p. Győr, Magyarország, Nyugat-magyarországi Egyetem (NYME), 2013. pp. 142-146. ISBN 978-963-334-184-1
- [35] L. Végh, V. Stoffová, (2016). *An interactive animation for learning sorting algorithms: How students reduced the number of comparisons in a sorting algorithm by playing a didactic game*. TMCS 2016/14/1 (4) - pp. 45-62.
- [36] Vendler, B. (2015/02). *2015 A gamifikáció vízváltató éve - A játékosítás vállalati hasznosítása*. HVG Business, 23-25.
- [37] W. Y. Seng, M. H. M. Yatim, (2014). *Computer Game as Learning and Teaching Tool for Object Oriented Programming in Higher Education Institution*, Procedia Social and Behavioral Science 123, pp. 215 – 224.
- [38] S. Xinogalos, M. Satratzemi, V. Dagdilelis, (2006). *An introduction to object-oriented programming with a didactic microworld: objectKarel*, Computers & Education 47, pp. 148–171.
- [39] Zsakó L., Szlávi P. (1996). *Az informatika oktatásának módszertana*. In: Bakonyi Péter, Herdon Miklós (szerk.). Informatika a felsőoktatásban '96 és Networkshop '96: Informatics in the Hungarian higher education : proceedings. 1219 p. Konferencia helye, ideje: Debrecen, Magyarország, 1996.08.27-1996.08.30. Debrecen: Debreceni Egyetem, 1996. pp. 255-266. (ISBN:963-0470-25-X)

Internetes hivatkozások:

- [i1] Bergin, J., Stehlik, M., Roberts, J., & Pattis, R. Karel J. *Robot a gentle introduction to the art of object oriented programming in Java*. Unpublished manuscript. <http://csis.pace.edu/~bergin/KarelJava2ed/Karel++JavaEdition.html>, Letöltve: 2017. február 19.

- [i2] Chou, Y.-k. (2013). Yu-kai Chou & Gamification. *Gamification in Education: Top 10 Gamification Case Studies that will Change our Future*, <http://www.yukaichou.com/gamification-examples/top-10-education-gamificationexamples/#.VIB4b9MxjIV>, Letöltve: 2016. október 10.
- [i3] Chou, Y.-k. (2013). Yu-kai Chou & Gamification. *Top 10 Marketing Gamification Cases You Won't Forget*, <http://www.yukaichou.com/gamification-examples/top-10-marketing-gamificationcases-remember/#.VIIGotMxjIX>, Letöltve: 2016. október 10.
- [i4] International Society for Technology in Education and the Computer Science Teachers Association. (2011). *Operational definition of computational thinking for K12*. <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CompThinkingFlyer.pdf>. Letöltve: 2017. január 11.
- [i5] Pelling, N. (2011). *The (short) prehistory of gamification* <http://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-shortprehistory-of-gamification/> Letöltve: 2016. május 9.
- [i6] Rab, Á. (2012). *A gamifikáció lehetőségei a nem üzleti célú felhasználások területén, különös tekintettel a közép-és felsőoktatásra*. Forrás: Oktatás-Informatika: <http://www.oktatas-informatika.hu/2013/03/rab-arpad-a-gamifikacio-lehetosegei-anem-uzleti-celu-felhasznalasok-teruleten-kulonos-tekitettel-a-kozep-esfelsooktatásra/> Letöltve: 2016. május 9.
- [i7] T. Nagy J., Molnár T. (2016). Az internet generációs fiatalok és ismeretszerzési szokásaik <http://slideplayer.hu/slide/11211475/> / Letöltve: 2017. július 19.
- [i8] Website of Statistic Institute of Education in Slovakia, <http://www.uips.sk>, Letöltve: 2016. március 18.
- [i9] Wing, J. (2006). *Computational thinking*. *Communications of the ACM*, 49 (3), 33 - 35. <http://dx.doi.org/10.1145/1118178.1118215>, Letöltve: 2017. február 21.
- [i10] <http://www.coetail.com/jzimbrick/2013/12/01/is-gamification-a-positive-learning-trend/>, Letöltve: 2016. október 24.

[i11] http://users.csc.calpoly.edu/~djanzen/tdl/tddintro/JGraspIntegration/jgrasp_junit_integration.html, Letöltve: 2017. április 18.

[i12] <https://cs.joensuu.fi/jeliot/images/jeliotplugin.jpg>, Letöltve: 2017. március 7.

11. Függelék

Az első felmérés válaszai, ill. értékelésük:

S.sz.	Milyen iskola típust látogatsz?	Nemed?	Melyik évfolyamba jársz?	Hány éve tanulsz informatikát?	Hogy értékeled általános informatika tudásod?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolában?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolán kívül?	Tanultál programozást (iskolában, önszorgalomból)?	Hány éve programozol?	A programozást iskolában vagy önszorgalomból tanultad?	Az iskolában hetente hány óra programozásod van?
1	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	7	Haladó	20	16	Nem			
2	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	4	Haladó	4	50	Igen	4	Iskolában	4
3	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	9	Közepes	4	28	Igen	4	Iskolában	4
4	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	9	Közepes	4	21	Igen	1	Iskolában	4
5	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	9	Közepes	4	120	Igen	4	Iskolában	4
6	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	6	Közepes	4	50	Igen	5	Iskolában	4
7	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	4	Közepes	4	5	Igen	4	Iskolában	4
8	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	4	Közepes	4	14	Igen	4	Iskolában	4
9	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	10	Haladó	4	60	Igen	1	Iskolában	4
10	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	7	Közepes	30	89	Igen	3	Iskolában	4
11	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	7	Közepes	30	89	Igen	3	Önszorgalomból	4
12	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	9	Közepes	3	4	Igen	2	Iskolában	3
13	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	2	Közepes	4	21	Igen	2	Iskolában	4
14	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	9	Közepes	3	15	Igen	1	Iskolában	4
15	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	8	Közepes	4	20	Igen	1	Iskolában	4
16	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	9	Közepes	4	15	Igen	1	Iskolában	4
17	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	5	Közepes	4	8	Igen	1	Iskolában	4
18	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	6	Közepes	4	10	Igen	1	Iskolában	4
19	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	8	Gyenge	4	20	Igen	1	Iskolában	4
20	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	6	Nem			
21	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Gyenge	1	20	Nem			
22	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	1	Nem			
23	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	11	Nem			
24	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	1	Nem			
25	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	1	Nem			
26	Gimnázium	Fiú	3. évfolyam	3	Gyenge	0	4	Nem			
27	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Gyenge	1	3	Nem			
28	Gimnázium	Fiú	3. évfolyam	9	Közepes	2	35	Nem			
29	Gimnázium	Fiú	3. évfolyam	9	Közepes	1	30	Nem			
30	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	7	Gyenge	3	2	Nem			
31	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	5	Közepes	1	5	Nem			
32	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	7	Közepes	3	18	Nem			
33	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	11	Közepes	1	8	Nem			
34	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Gyenge	1	5	Nem			
35	Gimnázium	Fiú	3. évfolyam	7	Közepes	1	7	Nem			
36	Gimnázium	Fiú	3. évfolyam	5	Közepes	1	1	Nem			
37	Gimnázium	Fiú	3. évfolyam	7	Közepes	1	0	Nem			
38	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	8	Közepes	3	1	Igen	2	Iskolában	4
39	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	7	Közepes	3	1	Igen	2	Iskolában	4
40	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	4	Közepes	3	0	Igen	2	Iskolában	4
41	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	7	Nem			
42	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	1	Gyenge	2	1	Nem			
43	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	9	Közepes	3	20	Igen	1	Iskolában	4
44	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Haladó	1	40	Nem			
45	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Gyenge	1	5	Nem			
46	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Gyenge	1	50	Igen	1	Iskolában	0
47	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Gyenge	2	15	Igen	1	Iskolában	1
48	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Gyenge	1	50	Igen	0,5	Iskolában	0
49	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	9	Közepes	1	4	Nem			
50	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	5	Nem			
51	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Közepes	2	8	Igen	1	Iskolában	0
52	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Haladó	1	40	Igen	0	Iskolában	1
53	Gimnázium	Fiú	3. évfolyam	7	Haladó	1	30	Igen	1	Iskolában	0
54	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Gyenge	1	8	Nem			
55	Gimnázium	Fiú	3. évfolyam	10	Haladó	1	50	Igen	2	Önszorgalomból	0
56	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Gyenge	1	15	Igen	1	Iskolában	0
57	Gimnázium	Fiú	4. évfolyam	4	Haladó	4	30	Igen	4	Iskolában	4
58	Szakközépiskola	Fiú	2. évfolyam	8	Közepes	3	50	Igen	0,5	Iskolában	3
59	Szakközépiskola	Fiú	2. évfolyam	7	Közepes	4	14	Nem			
60	Szakközépiskola	Fiú	2. évfolyam	7	Közepes	3	2	Igen	1	Iskolában	3
61	Szakközépiskola	Fiú	2. évfolyam	8	Közepes	8	35	Igen	0,5	Iskolában	3
62	Szakközépiskola	Fiú	2. évfolyam	8	Közepes	5	12	Igen	1	Iskolában	3
63	Szakközépiskola	Fiú	2. évfolyam	4	Gyenge	5	2	Igen	1	Iskolában	3
64	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	1	4	Nem			
65	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	1	26	Nem			
66	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	5	Közepes	1	38	Nem			
67	Gimnázium	Fiú	3. évfolyam	9	Haladó	1	6	Nem			
68	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	24	Nem			
69	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Gyenge	1	24	Nem			
70	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Gyenge	1	5	Nem			
71	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	7	Igen	0,5	Iskolában	1
72	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Gyenge	1	26	Nem			
73	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	10	2	Igen	1	Iskolában	1

S.sz.	Algoritmus	Program	Szelekció – elágazás	Iteráció – ciklus	Objektum orientált program	Osztály	Objektum	Öröklődés	Metódus	Office programcsomag ismerete	Grafikai ismeretek	Közösségi háló	Virtuális világok	Játékok	Chat
1										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
5	1	1	0	1	0	0	1	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
6	0	1	1	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
7	1	1	1	1	1	1	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
8	1	0	1	0	0	1	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
9	1	0	1	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
10	0	1	1	1	1	1	1	0	1	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
12	0	1	1	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
13	1	0	1	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
14	1	1	1	1	0	0	0	1	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
15	0	1	0	1	1	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
17	1	1	1	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
18	1	1	1	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
19	0	1	1	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
20										FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
21										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
22										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE
23										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
24										TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
25										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
26										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
27										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
28										FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
29										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
30										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
31										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
32										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
33										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
34										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
35										FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
36										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
37										TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
38	1	1	1	0	1	0	1	1	1	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
39	0	1	1	1	1	0	1	1	1	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
40	1	1	1	1	0	0	1	1	1	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
41										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
42										TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
43	1	0	0	1	0	1	1	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
44										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
45										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
49										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
50										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
53	0	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
54										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
57	1	1	1	1	1	1	1	1	1	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
59										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
62	1	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
63	1	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
64										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
65										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
66										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
67										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
68										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
69										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
70										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
72										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
73	1	1	0	0	1	0	1	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE

S.sz.	Milyen iskola típust látogatasz?	Nemzed?	Melyik évfolyamba jársz?	Hány éve tanulsz informatikát?	Hogy értékeled általános informatika tudásod?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolában?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolán kívül?	Tanultál programozást (iskolában, önszorgalomból)?	Hány éve programozol?	A programozást iskolában vagy önszorgalomból tanultad?	Az iskolában hetente hány óra programozásod van?
74	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	1	Nem			
75	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	3	Nem			
76	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Haladó	1	15	Nem			
77	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	2	Igen	1	Iskolában	1
78	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	5	Igen	1	Iskolában	1
79	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Közepes	1	20	Nem			
80	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Közepes	1	2	Nem			
81	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	2	Igen	1	Iskolában	1
82	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	7	Közepes	1	4	Igen	1	Iskolában	0
83	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Közepes	1	3	Igen	1	Iskolában	1
84	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Közepes	1	3	Igen	1	Iskolában	1
85	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Közepes	1	3	Igen	0	Iskolában	0
86	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	9	Gyenge	1	1	Igen	1,5	Iskolában	0
87	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	12	Közepes	1	3	Nem			
88	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	9	Közepes	1	30	Igen	1	Iskolában	1
89	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	6	30	Nem			
90	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Haladó	6	35	Nem			
91	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	8	10	Igen	2	Iskolában	2
92	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Haladó	7	30	Igen	3	Önszorgalomból	2
93	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Haladó	7	5	Igen	2	Iskolában	2
94	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	8	3	Igen	2	Iskolában	2
95	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Haladó	8	45	Igen	3	Iskolában	2
96	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	6	Gyenge	7	20	Igen	2	Iskolában	2
97	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	7	35	Igen	2	Iskolában	2
98	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	7	32	Igen	2	Iskolában	2
99	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	7	20	Igen	2	Iskolában	2
100	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	5	Közepes	5	7	Nem			
101	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	10	Közepes	5	8	Nem			
102	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	5	Közepes	5	8	Nem			
103	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	5	Közepes	5	35	Igen	2	Iskolában	2
104	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	5	Gyenge	6	3	Igen	2	Iskolában	2
105	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	5	Közepes	5	3	Igen	2	Iskolában	2
106	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	5	Közepes	5	8	Igen	2	Iskolában	2
107	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	9	Közepes	8	21	Igen	2	Iskolában	2
108	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	10	Közepes	5	9	Igen	2	Iskolában	2
109	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	8	Közepes	6	2	Igen	2	Iskolában	2
110	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	6	Közepes	8	15	Igen	2	Iskolában	2
111	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	5	0	Igen	1	Iskolában	2
112	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	8	Közepes	8	8	Igen	2	Iskolában	2
113	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	6	0	Igen	2	Iskolában	4
114	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	10	Haladó	7	30	Igen	2	Iskolában	2
115	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	13	Haladó	4	10	Igen	2	Iskolában	2
116	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	5	Haladó	4	20	Igen	2	Iskolában	2
117	Szakközépiskola	Lány	4. évfolyam	11	Közepes	9	30	Igen	2	Iskolában	2
118	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	7	Közepes	9	35	Igen	2	Iskolában	2
119	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	8	Közepes	7	4	Igen	4	Iskolában	2
120	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	7	Haladó	6	40	Igen	2	Iskolában	2
121	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	7	Haladó	9	30	Igen	2	Iskolában	2
122	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	7	Közepes	9	10	Igen	2	Iskolában	2
123	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	7	Közepes	9	14	Igen	2	Iskolában	2
124	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	2	Gyenge	1	1	Igen	1,5	Iskolában	4
125	Szakközépiskola	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	10	2	Igen	1,5	Iskolában	4
126	Szakközépiskola	Lány	2. évfolyam	8	Közepes	15	7	Igen	1,5	Iskolában	4
127	Szakközépiskola	Lány	2. évfolyam	8	Közepes	15	10	Igen	1,5	Iskolában	4
128	Szakközépiskola	Lány	2. évfolyam	8	Közepes	15	5	Igen	1,5	Iskolában	4
129	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	2	Közepes	10	20	Nem			
130	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	2	Közepes	10	20	Nem			
131	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	15	10	Nem			
132	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	8	Közepes	12	12	Nem			
133	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	6	Közepes	15	10	Igen	4	Iskolában	10
134	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	10	20	Igen	4	Iskolában	2
135	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	1	Közepes	12	5	Igen	4	Iskolában	4
136	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	1	Közepes	12	20	Igen	1	Iskolában	2
137	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	15	10	Igen	6	Iskolában	2
138	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	15	10	Igen	6	Iskolában	2
139	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	15	10	Igen	6	Iskolában	2
140	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	12	10	Igen	5	Iskolában	2
141	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	12	10	Igen	5	Iskolában	2
142	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	8	Gyenge	15	10	Igen	4	Iskolában	2
143	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	6	Gyenge	15	5	Igen	4	Iskolában	2
144	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	6	Gyenge	15	10	Igen	4	Iskolában	2
145	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Gyenge	1	1	Nem			
146	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	1	Haladó	1	1	Nem			

S.sz.	Algoritmus	Program	Szelekció – elágazás	Iteráció – ciklus	Objektum orientált program	Osztály	Objektum	Öröklődés	Metódus	Office programcsomag ismerete	Grafikai ismeretek	Közösségi háló	Virtuális világok	Játékok	Chat
74										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
75										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
76										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
77	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
78	1	1	0	1	0	0	1	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
79										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
80										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
81	1	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
83	0	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
84	0	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
87										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
89										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
90										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
93	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
95	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
96	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
97	0	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
98	1	1	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
99	1	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
100										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
101										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
102										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
105	1	0	0	1	1	0	0	1	0	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
106	0	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
107	0	1	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
108	0	0	1	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
109	0	0	1	1	1	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
110	1	0	1	0	0	0	0	0	1	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
111	0	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
112	1	0	0	1	1	1	1	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
113	0	1	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
114	0	1	1	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
115	1	1	0	1	1	1	1	1	1	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
116	1	1	0	1	1	1	1	1	1	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
117	1	1	0	1	0	0	0	0	1	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE
118	1	1	0	1	0	0	0	1	1	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
119	0	1	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
120	1	1	1	1	0	1	1	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
121	1	1	0	1	0	1	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
122	0	1	0	1	0	0	1	1	1	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
123	1	1	0	0	0	0	0	0	1	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
124	0	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
125	0	0	0	0	0	1	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
126	1	1	0	1	0	1	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
127	1	1	0	1	0	1	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
128	1	1	0	1	0	1	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
129										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
130										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
131										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
132										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
133	1	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
140	0	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
141	1	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
142	0	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
143	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
144	1	1	1	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
145										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
146										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

S.sz.	Milyen iskola típust látogatsz?	Nemzed?	Melyik évfolyamba jársz?	Hány éve tanulsz informatikát?	Hogy értékeled általános informatika tudásod?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolában?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolán kívül?	Tanultál programozást (iskolában, önszorgalomból)?	Hány éve programozol?	A programozást iskolában vagy önszorgalomból tanultad?	Az iskolában hetente hány óra programozásod van?
147	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	3	Haladó	1	7	Nem			
148	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	7	Gyenge	1	0	Nem			
149	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	1	Gyenge	1	0	Nem			
150	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	2	Gyenge	1	2	Nem			
151	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	7	Közepes	1	6	Nem			
152	Szakközépiskola	Lány	1. évfolyam	1	Gyenge	1	24	Nem			
153	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	7	Gyenge	1	0	Nem			
154	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	4	Gyenge	1	7	Nem			
155	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	1	Gyenge	1	14	Nem			
156	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	1	3	Nem			
157	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	1	7	Nem			
158	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	3	Közepes	6	14	Nem			
159	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	4	Haladó	8	14	Igen	2	Iskolában	2
160	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	3	Közepes	6	14	Igen	2	Iskolában	2
161	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	3	Közepes	7	25	Igen	3	Iskolában	2
162	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	3	Közepes	7	4	Igen	2	Iskolában	2
163	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	3	Közepes	7	7	Igen	2	Iskolában	2
164	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	3	Közepes	6	14	Igen	2	Iskolában	2
165	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	3	Haladó	7	5	Igen	2	Iskolában	2
166	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	3	Közepes	8	30	Igen	2	Iskolában	2
167	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	3	Haladó	7	12	Igen	2	Iskolában	2
168	Szakközépiskola	Fü	3. évfolyam	3	Haladó	7	0	Igen	2	Iskolában	2
169	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	3	Közepes	6	30	Nem			
170	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	2	7	Nem			
171	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	3	Közepes	5	10	Nem			
172	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Gyenge	5	100	Nem			
173	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	3	Közepes	5	10	Nem			
174	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	9	Haladó	5	60	Igen	3	Önszorgalomból	2
175	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	3	Közepes	5	6	Igen	3	Iskolában	2
176	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	5	8	Igen	3	Iskolában	2
177	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	5	35	Igen	3	Önszorgalomból	2
178	Szakközépiskola	Fü	4. évfolyam	4	Közepes	6	35	Igen	3	Iskolában	2
179	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Közepes	1	14	Nem			
180	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	4	Közepes	1	12	Nem			
181	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	5	Közepes	1	10	Nem			
182	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	5	Gyenge	1	7	Nem			
183	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Gyenge	1	9	Nem			
184	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	7	Közepes	1	15	Nem			
185	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	9	Haladó	1	50	Igen	1	Önszorgalomból	0
186	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	11	Haladó	1	48	Igen	2	Önszorgalomból	1
187	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	8	Közepes	3	25	Nem			
188	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	2	Közepes	2	10	Nem			
189	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	7	Közepes	2	25	Nem			
190	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	8	Közepes	3	3	Nem			
191	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	5	Haladó	2	5	Nem			
192	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	2	Haladó	3	25	Nem			
193	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	7	Közepes	3	48	Nem			
194	Szakközépiskola	Lány	2. évfolyam	8	Közepes	2	8	Nem			
195	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	3	Közepes	3	2	Nem			
196	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	3	Közepes	3	2	Nem			
197	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	2	Közepes	3	20	Nem			
198	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	7	Haladó	10	5	Nem			
199	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	2	Haladó	3	8	Nem			
200	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	2	Haladó	3	8	Nem			
201	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	2	Közepes	3	40	Nem			
202	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	5	Közepes	3	70	Nem			
203	Szakközépiskola	Fü	2. évfolyam	7	Közepes	3	40	Nem			
204	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Gyenge	1	14	Nem			
205	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	1	6	Nem			
206	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	5	Közepes	1	4	Nem			
207	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	7	Gyenge	1	1	Nem			
208	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	1	4	Nem			
209	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	1	32	Nem			
210	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	2	11	Nem			
211	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	2	1	Nem			
212	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	7	Közepes	2	2,5	Nem			
213	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	2	2,5	Nem			
214	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Gyenge	2	4	Nem			
215	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	2	1	Nem			
216	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	2	2,5	Nem			
217	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	5	Gyenge	2	2	Nem			
218	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	5	Közepes	2	10	Nem			
219	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	10	Közepes	2	1	Nem			

S.sz.	Algoritmus	Program	Szelekció – elágazás	Iteráció – ciklus	Objektum orientált program	Osztály	Objektum	Öröklődés	Metódus	Office programcsomag ismerete	Grafikai ismeretek	Közösségi háló	Virtuális világok	Játékok	Chat
147										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
148										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
149										TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
150										TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE
151										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
152										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
153										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
154										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
155										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
156										TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
157										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
158										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
159	0	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
161	0	0	1	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
165	0	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
167	1	0	1	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
168	1	0	1	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
169										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
170										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
171										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
172										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
173										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
174	1	0	1	1	1	0	0	0	1	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
175	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
176	0	1	0	1	1	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
177	0	1	1	1	0	0	0	0	1	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
178	0	0	1	1	0	0	1	0	1	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
179										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
180										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
181										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
182										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
183										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
184										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
185	0	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
186	0	1	0	0	0	0	0	0	0	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE
187										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
188										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
189										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
190										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
191										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
192										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
193										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
194										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
195										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
196										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
197										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
198										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
199										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
200										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
201										FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
202										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
203										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
204										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
205										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
206										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
207										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
208										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
209										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
210										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
211										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
212										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
213										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
214										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
215										FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
216										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
217										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
218										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
219										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE

S.sz.	Milyen iskola típust látogat?	Nem?	Melyik évfolyamba jársz?	Hány éve tanulsz informatikát?	Hogy értékeled általános informatika tudásod?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolában?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolán kívül?	Tanultál programozást (iskolában, önszorgalomból)?	Hány éve programozol?	A programozást iskolában vagy önszorgalomból tanultad?	Az iskolában hetente hány óra programozásod van?
220	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	5	Közepes	3	1	Nem			
221	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	3	Közepes	2	15	Nem			
222	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Gyenge	2	3	Nem			
223	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Haladó	2	20	Nem			
224	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	2	10	Igen	1	Önszorgalomból	0
225	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	7	Közepes	1	25	Nem			
226	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	4	Közepes	1	26	Nem			
227	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Gyenge	1	14	Nem			
228	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Haladó	1	2	Nem			
229	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	7	Gyenge	1	2	Nem			
230	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Gyenge	1	20	Nem			
231	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	3	Gyenge	1	100	Nem			
232	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	4	Gyenge	1	30	Nem			
233	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	3	Gyenge	1	2	Nem			
234	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	1	10	Nem			
235	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	8	Közepes	1	30	Nem			
236	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	7	Haladó	1	100	Nem			
237	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	1	3	Nem			
238	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Közepes	1	2	Nem			
239	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Közepes	4	6	Nem			
240	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Haladó	3	10	Igen	0	Iskolában	0
241	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Közepes	1	50	Nem			
242	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Gyenge	3	15	Nem			
243	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	2	20	Igen	1	Iskolában	1
244	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	5	Haladó	3	40	Igen	2	Önszorgalomból	0
245	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Gyenge	3	15	Nem			
246	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Közepes	2	9	Igen	3	Iskolában	2
247	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Gyenge	1	1	Igen	1	Iskolában	0
248	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	12	Igen	0	Iskolában	0
249	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	10	Közepes	1	5	Igen	3	Iskolában	0
250	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Haladó	4	25	Igen	3	Iskolában	1
251	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	6	Közepes	1	60	Igen	0	Iskolában	0
252	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	30	Igen	0	Iskolában	0
253	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Közepes	1	30	Igen	1	Iskolában	0
254	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Haladó	3	40	Igen	1	Iskolában	0
255	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	5	Igen	0	Iskolában	0
256	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Gyenge	1	10	Igen	1	Iskolában	0
257	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	7	Haladó	1	30	Nem			
258	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Haladó	1	50	Nem			
259	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	6	Közepes	1	20	Nem			
260	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	9	Közepes	1	5	Nem			
261	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	4	Nem			
262	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	10	Haladó	3	80	Nem			
263	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	9	Közepes	1	4	Nem			
264	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Gyenge	2	20	Nem			
265	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	5	Közepes	1	20	Nem			
266	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Haladó	1	2	Nem			
267	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	1	3	Nem			
268	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	1	5	Nem			
269	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	50	Nem			
270	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	9	Közepes	1	0	Nem			
271	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	5	Nem			
272	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	5	Nem			
273	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	9	Gyenge	1	1	Nem			
274	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	6	Nem			
275	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	9	Közepes	1	1	Nem			
276	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	50	Nem			
277	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	1	3	Nem			
278	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	11	Gyenge	1	1	Nem			
279	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	5	Gyenge	1	10	Nem			
280	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Közepes	1	7	Nem			
281	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	10	Nem			
282	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	5	Igen	0,5	Iskolában	1
283	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Gyenge	1	0	Igen	1	Iskolában	1
284	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	8	Közepes	1	6	Nem			
285	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	3	Igen	0,5	Iskolában	1
286	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	5	Igen	0,5	Iskolában	1
287	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	6	Nem			
288	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	2	Nem			
289	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	0	Igen	0,5	Iskolában	1
290	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Gyenge	1	3	Igen	0,5	Iskolában	1
291	Gimnázium	Lány	4. évfolyam	7	Gyenge	1	3	Nem			
292	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	5	Közepes	1	25	Nem			

S.sz.	Algoritmus	Program	Szelekció – elágazás	Iteráció – ciklus	Objektum orientált program	Osztály	Objektum	Öröklődés	Metódus	Office programcsomag ismerete	Grafikai ismeretek	Közösségi háló	Virtuális világok	Játékok	Chat
220										FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
221										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
222										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
223										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
225										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
226										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
227										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
228										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
229										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
230										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
231										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
232										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
233										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
234										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
235										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
236										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
237										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
238										TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
239										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
241										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
242										FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
243	1	1	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
244	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
245										FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
247	1	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
248	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
249	0	1	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
250	1	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
251	1	1	0	1	0	1	1	1	1	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
252	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
253	1	1	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
254	1	0	0	1	0	0	1	1	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
255	1	1	0	1	1	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
257										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
258										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
259										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
260										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
261										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
262										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
263										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
264										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
265										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
266										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
267										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
268										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
269										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
270										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
271										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
272										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
273										TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
274										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
275										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
276										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
277										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
278										TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
279										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
280										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
281										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
282	0	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
284										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
287										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
288										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
289	1	1	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
290	1	1	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
291										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
292										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE

S.sz.	Milyen iskola típust látogat?	Nem?	Melyik évfolyamba jár?	Hány éve tanult informatikát?	Hogy értékel általános informatika tudását?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolában?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolán kívül?	Tanultál programozást (iskolában, önszorgalomból)?	Hány éve programozol?	A programozást iskolában vagy önszorgalomból tanultad?	Az iskolában hetente hány órá programozásod van?
293	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Gyenge	1	4	Nem			
294	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	20	Nem			
295	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	1	5	Nem			
296	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Haladó	1	15	Nem			
297	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	7	Nem			
298	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	11	Haladó	1	20	Nem			
299	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	5	Gyenge	1	5	Nem			
300	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	1	4	Nem			
301	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	10	Gyenge	1	10	Nem			
302	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	6	Haladó	1	54	Nem			
303	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	5	Közepes	1	22	Nem			
304	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	14	Nem			
305	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	18	Nem			
306	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	30	Nem			
307	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	1	2	Nem			
308	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	1	Nem			
309	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Közepes	1	14	Nem			
310	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	12	Nem			
311	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Gyenge	1	20	Nem			
312	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	15	Nem			
313	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	1	15	Nem			
314	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	4	Igen	1	Önszorgalomból	1
315	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	2	21	Nem			
316	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	1	20	Nem			
317	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	1	20	Nem			
318	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	1	20	Nem			
319	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	1	20	Nem			
320	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	1	20	Nem			
321	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	1	30	Nem			
322	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	1	0	Nem			
323	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Gyenge	1	7	Nem			
324	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Haladó	1	5	Nem			
325	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	7	Közepes	1	35	Nem			
326	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	7	Közepes	1	10	Nem			
327	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	5	Gyenge	1	10	Nem			
328	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Közepes	2	40	Nem			
329	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Gyenge	1	15	Nem			
330	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	2	25	Nem			
331	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	8	Közepes	1	3	Nem			
332	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Közepes	1	20	Nem			
333	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Közepes	2	0	Nem			
334	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Közepes	4	28	Nem			
335	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Közepes	1	15	Nem			
336	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	1	Közepes	1	10	Nem			
337	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Gyenge	2	10	Igen	1	Iskolában	1
338	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Közepes	3	12	Igen	1	Iskolában	0
339	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	10	Haladó	2	30	Igen	7	Önszorgalomból	0
340	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	9	Gyenge	2	10	Igen	1	Iskolában	2
341	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	7	Gyenge	2	12	Igen	1	Iskolában	2
342	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	10	Közepes	2	9	Igen	1	Iskolában	2
343	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	7	Közepes	2	10	Igen	1	Iskolában	2
344	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	10	Gyenge	2	6	Igen	1	Iskolában	0
345	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	7	Közepes	2	7	Igen	1	Iskolában	1
346	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	9	Közepes	2	20	Igen	4	Iskolában	2
347	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	7	Közepes	2	16	Igen	2	Iskolában	0
348	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	1	4	Nem			
349	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	6	Gyenge	1	7	Nem			
350	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	18	Haladó	1	69	Nem			
351	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Gyenge	1	21	Nem			
352	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	6	Gyenge	1	7	Nem			
353	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	6	Gyenge	1	7	Nem			
354	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	1	6	Nem			
355	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	5	Közepes	1	2	Igen	0	Iskolában	1
356	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	1	6	Nem			
357	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Gyenge	1	8	Nem			
358	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	9	Közepes	1	10	Igen	0,1	Iskolában	1
359	Gimnázium	Fü	1. évfolyam	6	Haladó	1	20	Nem			
360	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Gyenge	1	3	Nem			
361	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	5	Közepes	1	6	Nem			
362	Gimnázium	Lány	1. évfolyam	6	Közepes	1	1	Nem			
363	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	9	Közepes	1	10	Nem			
364	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	5	Haladó	1	7	Igen	2	Önszorgalomból	1
365	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	8	Haladó	1	40	Igen	3	Önszorgalomból	0

S.sz.	Algoritmus	Program	Szelekció – elágazás	Iteráció – ciklus	Objektum orientált program	Osztály	Objektum	Öröklődés	Metódus	Office programcsomag ismerete	Grafikai ismeretek	Közösségi háló	Virtuális világok	Játékok	Chat
293										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
294										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
295										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
296										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
297										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
298										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
299										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
300										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE
301										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
302										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
303										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
304										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
305										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
306										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
307										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
308										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
309										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
310										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
311										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
312										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
313										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
314	1	1	1	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
315										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
316										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
317										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
318										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
319										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
320										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
321										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
322										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
323										TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
324										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
325										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
326										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
327										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
328										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
329										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
330										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
331										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
332										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
333										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
334										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
335										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
336										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
337	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
338	1	1	1	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
339	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
340	0	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
341	1	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
342	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
343	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
344	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
345	1	1	0	0	0	0	0	0	1	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
346	1	1	0	1	0	0	0	0	1	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
347	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
348										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
349										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
350										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
351										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
352										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
353										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
354										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
355	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
356										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
357										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
359										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
360										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
361										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
362										FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
363										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
364	0	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
365	1	0	1	0	1	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

S sz.	Milyen iskola típust látogatsz?	Nemed?	Melyik évfolyamba jársz?	Hány éve tanulsz informatikát?	Hogy értékeled általános informatika tudásod?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolában?	Hetente hány órát töltesz a számítógép előtt az iskolán kívül?	Tanultál programozást (iskolában, önszorgalomból)?	Hány éve programozol?	A programozást iskolában vagy önszorgalomból tanultad?	Az iskolában hetente hány óra programozásod van?
366	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	10	Haladó	1	20	Nem			
367	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	8	Nem			
368	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	10	Nem			
369	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	10	Nem			
370	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	9	Nem			
371	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	7	Közepes	1	7	Nem			
372	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	8	Közepes	1	15	Nem			
373	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	6	Közepes	0	6	Nem			
374	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	6	Közepes	1	5	Nem			
375	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	6	Közepes	1	10	Nem			
376	Gimnázium	Fü	4. évfolyam	10	Haladó	3	15	Igen	4	Iskolában	0
377	Gimnázium	Lány	3. évfolyam	12	Közepes	2	15	Igen	3	Iskolában	2
378	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Haladó	2	20	Igen	1	Önszorgalomból	0
379	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Haladó	2	6	Igen	1,5	Iskolában	1
380	Gimnázium	Fü	3. évfolyam	10	Közepes	2	3	Igen	2	Iskolában	1,5
381	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	8	Közepes	1	20	Nem			
382	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	1	14	Nem			
383	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	8	Közepes	1	10	Nem			
384	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	8	Közepes	1	15	Nem			
385	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	10	Haladó	1	34	Nem			
386	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	10	Haladó	1	34	Nem			
387	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	8	Haladó	1	10	Nem			
388	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	0	Gyenge	0	5	Nem			
389	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	10	Haladó	1	30	Igen	2	Iskolában	1
390	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	10	Közepes	1	2	Igen	1	Iskolában	1
391	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	10	Közepes	1	50	Igen	1	Iskolában	1
392	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Közepes	2	21	Igen	0	Iskolában	0
393	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Közepes	2	10	Nem			
394	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	2	3	Nem			
395	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Gyenge	1	1	Nem			
396	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	6	Közepes	1	3	Nem			
397	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	6	Közepes	1	7	Nem			
398	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	2	14	Nem			
399	Gimnázium	Lány	2. évfolyam	7	Közepes	2	1	Nem			
400	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Közepes	2	8	Nem			
401	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	6	Haladó	1	13	Nem			
402	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	7	Közepes	2	20	Nem			
403	Gimnázium	Fü	4. évfolyam	9	Haladó	3	10	Igen	3	Iskolában	3
404	Gimnázium	Fü	2. évfolyam	2	Közepes	2	21	Igen	1,5	Iskolában	0
405	Gimnázium	Fü	4. évfolyam	11	Haladó	3	25	Igen	4	Önszorgalomból	3

S.sz.	Algoritmus	Program	Szelekció – elágazás	Iteráció – ciklus	Objektum orientált program	Osztály	Objektum	Öroklődés	Metódus	Office programcsomag ismerete	Grafikai ismeretek	Közösségi hálók	Virtuális világok	Játékok	Chat
366										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
367										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
368										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
369										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
370										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE
371										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
372										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
373										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
374										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
375										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
376	1	0	0	1	1	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
377	1	1	1	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
378	1	1	1	1	1	0	1	0	1	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
379	1	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
380	1	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
381										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
382										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
383										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
384										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
385										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
386										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
387										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
388										FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
389	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
391	1	1	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
393										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
394										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
395										FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
396										TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
397										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
398										TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
399										TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
400										TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
401										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
402										TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
403	1	0	0	1	0	0	0	1	1	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
404	1	0	0	1	0	0	0	0	0	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
405	1	1	1	1	0	1	0	0	1	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE

A második felmérés válaszai, ill. értékelésük:

S.sz.	Tanulók	Kérdések														
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	1	5	2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
4	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
6	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
7	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	1	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	1	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
10	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3
11	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
12	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	0	3	3	3	5	1	3	3	3	3	5	3	5	3	5	5
14	0	4	3	3	3	1	3	3	3	3	5	3	5	3	5	5
15	0	3	3	3	3	3	3	1	1	3	4	3	5	3	5	5
16	0	3	3	3	3	1	3	3	3	3	5	3	5	4	5	5
17	0	3	3	3	3	1	3	3	3	3	4	4	5	1	5	4
18	0	3	1	3	3	1	3	3	3	1	5	1	5	1	5	4
19	0	3	4	3	3	3	3	1	3	4	5	3	5	5	5	4
20	1	5	5	5	5	2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4
21	0	3	5	3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	3	1	3
22	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
23	0	3	3	3	3	3	3	1	1	1	5	3	5	3	5	5
24	0	4	1	4	4	3	3	3	3	4	5	3	5	4	5	3
25	0	3	1	3	3	1	3	3	5	3	5	1	5	3	5	5
26	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	1	5	1
27	0	3	1	3	3	1	3	3	1	3	4	4	5	3	5	5
28	1	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
29	0	3	3	3	3	1	4	1	3	5	5	3	5	4	5	5
30	0	3	3	5	3	1	3	3	3	3	5	4	5	3	5	5
31	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	4	5	4
32	1	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4
33	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1
34	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
35	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
36	1	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
37	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
38	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
39	1	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
40	1	5	5	1	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
41	0	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1

S.sz.	Tanulók	Kérdések														
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
42	0	2	3	3	1	2	3	1	1	3	3	1	5	3	1	5
43	0	1	3	3	3	3	1	1	3	3	5	1	5	5	5	5
44	0	5	3	3	4	1	3	3	3	3	5	1	5	1	5	1
45	0	3	3	1	3	1	3	1	1	3	5	3	5	1	5	1
46	0	1	3	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	1	5	5
47	0	1	3	3	3	3	1	1	3	2	5	1	5	1	5	5
48	0	1	3	1	1	1	5	1	1	1	5	1	5	2	1	2
49	0	1	3	1	3	3	5	4	3	3	5	3	5	3	5	5
50	0	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	3	1	5
51	0	3	3	5	3	2	3	1	1	3	1	1	5	3	5	5
52	0	3	4	3	1	2	3	3	2	2	1	3	5	1	5	4
53	0	3	3	3	3	1	3	3	3	3	5	3	5	3	5	4
54	0	3	3	3	3	4	3	3	2	4	5	3	5	3	5	3
55	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5	3
56	0	3	3	3	3	4	3	3	3	3	1	4	5	3	5	5
57	0	3	3	3	3	4	3	3	3	3	5	3	5	3	5	5
58	0	3	3	3	3	3	2	3	3	3	5	3	5	3	5	5
59	0	3	4	3	3	3	4	1	3	3	5	3	5	3	5	5
60	0	3	3	3	3	1	4	3	3	1	5	3	5	4	5	4
61	1	5	5	5	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
62	0	4	3	4	5	3	3	1	3	3	5	5	5	1	5	4
63	0	3	3	3	3	3	1	3	3	3	5	3	5	3	1	5
64	1	5	5	5	4	5	2	5	5	2	5	5	5	5	5	4
65	0	3	3	3	3	3	1	3	1	3	5	4	5	3	5	5
66	1	5	5	5	5	2	5	5	5	5	1	5	5	5	5	3
67	0	4	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	5	3	1	5
68	1	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
69	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
70	1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
71	0	3	5	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	3	1	5
72	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
73	1	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
74	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5
75	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
76	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
77	1	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5
78	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
79	0	3	3	3	3	1	3	3	3	1	5	4	5	1	1	2
80	0	3	3	3	3	3	3	5	3	3	5	3	5	3	1	5
81	0	3	3	3	3	3	3	5	3	3	5	3	5	3	1	5
82	1	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4

S.sz.	Tanulók	Kérdések														
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
83	1	5	5	5	3	2	5	1	5	3	5	5	5	5	5	3
84	1	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	2	5	5	5	1
85	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5
86	0	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	3	5	5	5	5
87	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5
88	1	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
89	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	1	5	3
90	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5
91	0	3	3	3	3	1	1	3	3	4	5	3	5	3	5	4
92	1	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
93	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
94	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
95	0	4	3	3	3	3	1	3	3	3	5	5	5	3	5	2
96	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
97	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	1	3	5	5
98	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
99	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5	5
100	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
101	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
102	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	3
103	1	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	4	5	5
104	0	3	3	4	3	3	5	3	3	3	5	3	5	3	5	1
105	1	5	5	2	2	5	5	5	2	5	1	2	1	5	1	1
106	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
107	1	2	5	3	5	5	2	2	5	5	5	5	5	5	5	4
108	1	5	5	5	5	5	5	5	1	2	1	2	5	5	1	4
109	1	2	2	2	5	5	5	5	5	5	1	5	5	2	1	2
110	1	2	5	5	5	5	4	5	5	2	5	5	5	5	5	5
111	1	2	5	5	5	5	5	2	2	5	4	5	5	4	1	2
112	1	2	4	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
113	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
114	1	2	5	2	5	5	5	2	1	5	5	2	1	2	5	5
115	0	3	3	3	3	3	3	3	1	2	5	3	5	3	5	2
116	0	3	3	3	3	3	3	3	3	1	5	3	5	3	5	5
117	0	3	3	3	3	3	3	3	1	1	5	3	5	3	5	5
118	0	1	3	3	1	3	3	3	3	1	5	4	1	3	5	4
119	0	1	3	3	1	3	3	3	3	3	5	3	5	4	5	3
120	1	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
121	1	5	2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
122	1	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4
123	0	3	5	3	3	3	3	1	3	3	5	3	5	1	5	5

S.sz.	Tanulók	Kérdések														
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
124	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	3	5	4
125	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
126	0	3	3	3	3	5	3	3	1	1	5	4	5	3	5	5
127	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
128	0	3	3	3	3	2	3	1	4	2	5	3	5	1	1	4
129	0	3	3	3	3	4	3	3	3	3	5	3	5	3	5	3
130	1	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5
131	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5
132	1	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5
133	0	3	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	5	1
134	0	1	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5	3
135	0	1	3	3	3	5	4	3	3	3	5	3	5	1	5	5
136	0	1	3	3	3	2	3	4	3	4	4	3	5	4	5	3
137	0	3	3	3	3	3	3	3	1	5	4	3	5	3	5	3
138	0	1	3	5	4	1	3	1	3	1	4	3	5	3	5	5
139	0	3	3	2	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	5	4
140	0	1	4	3	3	3	3	1	3	2	5	3	5	1	5	4
141	0	1	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	1	5	4
142	0	3	3	3	3	4	3	3	3	1	5	4	5	2	5	5
143	0	1	3	3	3	3	4	3	3	3	5	3	5	1	5	4
144	0	3	3	3	3	1	3	3	3	1	5	3	5	5	5	4
145	0	1	3	3	3	1	3	3	3	3	5	3	5	1	5	3
146	0	1	3	3	3	3	3	3	1	3	5	3	5	2	5	3
147	1	2	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	1	5	4
148	1	1	5	2	5	5	5	5	2	1	1	2	5	5	5	5
149	1	2	5	5	2	5	4	5	1	1	5	5	5	2	5	5
150	1	2	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5
151	1	2	3	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	2	5	5
152	1	2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5
153	1	1	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	2	5	5
154	1	2	5	5	5	5	5	5	5	2	5	2	5	5	5	5
155	0	1	3	1	3	3	3	1	1	1	5	1	5	3	5	5
156	0	1	3	3	3	3	3	3	3	1	5	3	5	3	5	3
157	0	1	3	3	3	3	3	3	4	3	5	1	5	3	5	4
158	0	1	3	3	3	1	3	3	3	3	5	5	5	1	5	5
159	0	1	3	3	3	3	4	3	3	3	5	3	5	4	5	5
160	0	1	1	3	3	1	3	3	3	1	5	1	5	1	5	5
161	0	2	3	3	3	1	5	3	1	1	5	3	5	3	5	5
162	0	1	3	3	3	1	5	1	3	3	4	1	5	3	5	3
163	0	1	1	1	1	1	3	1	1	3	5	1	1	4	5	4
164	0	1	1	3	3	1	3	1	3	1	5	1	1	3	5	3
165	0	1	1	3	3	3	3	1	1	1	5	1	1	1	1	4
166	0	1	1	4	3	1	3	3	1	2	5	1	1	1	1	5
167	0	1	1	3	3	3	3	1	1	1	5	1	1	1	1	5

A doktori értekezés összefoglalása

Dolgozatom témája a digitális technológiák szerepe és lehetőségei a programozás tanításában, melyben az objektum-orientált programozás alapfogalmainak a vizualizációjára helyezem a hangsúlyt.

Szisztematikus irodalomkutatást végeztem a témámmal kapcsolatban és a megjelent tanulmányokat három csoportba soroltam. Irodalomkutatásom során kimutattam, hogy az OOP alapfogalmainak egyszerű vizualizációjával - mely alkalmazható általános és a középiskolákban - nem foglalkozik a szakirodalom.

Továbbiakban felmértem a szlovákiai magyar középiskolások informatikatudását. A felmérésből megállapítottam, hogy a középiskolákban a tanulók informatikatudása nagyon alacsony. A felmérés alapján készítettem egy egyszerű alkalmazást, mely játékosan vizualizálta az OOP alapfogalmait. Az alkalmazás egy próbaverzió, amely a vizsgálat, a hipotézisek igazolására, illetve elvetésére szolgál. Az alkalmazás segítségével OOP kurzusokat tartottam két kiválasztott középiskolában. Egy következő felmérés alapján kijelenthetjük, hogy szemléltető eszközök segítségével, sokkal hatékonyabban lehet oktatni az objektum-orientált programozást.

A felmérés 1, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15 kérdései az objektum orientált programozás fogalmainak elméleti ismeretére fókuszálnak, míg a többi a gyakorlati alkalmazhatóságának az ismereteit vizsgálja. Az eredményekből jól kiolvasható, hogy a kísérleti csoport, minden kérdés esetében, sokkal jobban teljesített a kontroll csoporthoz képest. Ezáltal igazoltuk az első hipotézisünket (A tanulók objektum-orientált programozás fogalmainak megértése, elsajátítása és a programozás oktatás hatékonysága a kifejlesztett vizualizációs alkalmazással jelentősen növelhető). A 4, 5, 6, 7 kérdésekre adott válaszok igazolták a második hipotézisünket, mely szerint "A tanulók feladat és megoldás modellezési készsége javítható az új vizualizációs és gamifikációs módszer bevezetésével". Az eredmények megerősítik, hogy a tanulók objektum-orientált fogalmainak a megértése a kifejlesztett egyszerű alkalmazással jelentősen növelhető. A gyakorlati felhasználhatóságra feltett kérdésekre adott válaszokból, nyilvánvaló, hogy a harmadik hipotézisünk is helyes (A kifejlesztett alkalmazás és a bevezetett módszer segíti a programozás gyakorlati oktatását és a tanulók programozási készségeinek növelését).

Summary of the dissertation

The topic of my dissertation was the role and possibilities of digital technologies in the teaching of programming, where I focused on the visualization of the basic concepts of object-oriented programming.

I researched systematic literature about my subject and I sorted the published studies into three groups. During my literature research, I did not find any simple visualization of the basic concepts of OOP which could be applied at general and secondary schools.

In addition, I measured the informatics knowledge of Hungarian students in secondary schools in Slovakia via surveys. From the survey I stated that the high schools students' IT skills are at very low level. Based on the survey I made a simple application that visualized the basic concepts of OOP. This application was a trial version that served to investigate and to prove or reject the stated hypotheses. Afterwards, I selected two secondary schools where I taught OOP courses via the above mentioned application. Based on the next survey, it could be stated that object-oriented programming could be more effectively taught with the help of illustrative tools.

Questions no. 1, 3, 4, 6, 8, 10, 12 and 15 of the survey focused on the theoretical knowledge of object-oriented programming, while the other questions examined the practical applicability of OOP. The results clearly revealed that the experimental group using our application performed much better for each question compared to the control group. Thus we confirmed our first hypothesis, according to that: „Students’ understanding and learning OOP, moreover, the effectiveness of teaching OOP can be significantly enhanced with the developed application for visualization.“

The answers for questions no. 4, 5, 6 and 7 confirmed our second hypothesis, according to which: “The students’ modelling and problem solving skills can be improved by the new visualization and gamification method.” The results confirm that the students’ understanding of the object-oriented concepts can be significantly enhanced by the simple application developed.

We could clearly see from the responses for the practical questions that the developed application and the introduced method helped to get practical training in programming and to increase learners’ programming skills, which was also our third hypothesis.

ň

¹ADATLAP
a doktori értekezés nyilvánosságra hozatalához

I. A doktori értekezés adatai

A szerző neve: Udvaros József

MTMT-azonosító: 10034245

A doktori értekezés címe és alcíme: A digitális technológiák szerepe és lehetőségei a programozás tanításában

DOI-azonosító²: 10.15476/ELTE.2017.125

A doktori iskola neve: Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatika Doktori Iskola

A doktori iskolán belüli doktori program neve: Az informatika alapjai és módszertana

A 1. témavezető neve és tudományos fokozata: Prof. Ing. Stoffa Veronika, CSc., egyetemi professzor

A 1. témavezető munkahelye: Nagyszombati Egyetem, Trnava, Szlovákia

A 2. témavezető neve és tudományos fokozata: Dr. Zsakó László, tanszékvezető egyetemi docens

A 2. témavezető munkahelye: ELTE Budapest

II. Nyilatkozatok

1. A doktori értekezés szerzőjeként³

a) hozzájárulok, hogy a doktori fokozat megszerzését követően a doktori értekezésem és a tézisek nyilvánosságra kerüljenek az ELTE Digitális Intézményi Tudástárban. Felhatalmazom az Informatika Doktori Iskola hivatalának ügyintézőjét, Boda Annamáriát, hogy az értekezést és a téziseket feltöltse az ELTE Digitális Intézményi Tudástárba, és ennek során kitöltse a feltöltéshez szükséges nyilatkozatokat.

b) kérem, hogy a mellékelt kérelemben részletezett szabadalmi, illetőleg oltalmi bejelentés közzétételéig a doktori értekezést ne bocsássák nyilvánosságra az Egyetemi Könyvtárban és az ELTE Digitális Intézményi Tudástárban;⁴

c) kérem, hogy a nemzetbiztonsági okból minősített adatot tartalmazó doktori értekezést a minősítés (dátum)-ig tartó időtartama alatt ne bocsássák nyilvánosságra az Egyetemi Könyvtárban és az ELTE Digitális Intézményi Tudástárban;⁵

d) kérem, hogy a mű kiadására vonatkozó mellékelt kiadó szerződésre tekintettel a doktori értekezést a könyv megjelenéséig ne bocsássák nyilvánosságra az Egyetemi Könyvtárban, és az ELTE Digitális Intézményi Tudástárban csak a könyv bibliográfiai adatait tegyék közzé. Ha a könyv a fokozatszerzést követően egy évig nem jelenik meg, hozzájárulok, hogy a doktori értekezésem és a tézisek nyilvánosságra kerüljenek az Egyetemi Könyvtárban és az ELTE Digitális Intézményi Tudástárban.⁶

2. A doktori értekezés szerzőjeként kijelentem, hogy

a) az ELTE Digitális Intézményi Tudástárba feltöltendő doktori értekezés és a tézisek saját eredeti, önálló szellemi munkám és legjobb tudomásom szerint nem sértem vele senki szerzői jogait;

b) a doktori értekezés és a tézisek nyomtatott változatai és az elektronikus adathordozón benyújtott tartalmak (szöveg és ábrák) mindenben megegyeznek.

3. A doktori értekezés szerzőjeként hozzájárulok a doktori értekezés és a tézisek szövegének plágiumkereső adatbázisba helyezéséhez és plágiumellenőrző vizsgálatok lefuttatásához.

Kelt: 2017. augusztus 29.


a doktori értekezés szerzőjének aláírása

¹ Beiktatta az Egyetemi Doktori Szabályzat módosításáról szóló CXXXIX/2014. (VI. 30.) Szen. sz. határozat. Hatályos: 2014. VII.1. napjától.

² A kari hivatal ügyintézője tölti ki.

³ A megfelelő szöveg aláhúzendő.

⁴ A doktori értekezés benyújtásával egyidejűleg be kell adni a tudományági doktori tanácshoz a szabadalmi, illetőleg oltalmi bejelentést tanúsító okiratot és a nyilvánosságra hozatal elhalasztása iránti kérelmet.

⁵ A doktori értekezés benyújtásával egyidejűleg be kell nyújtani a minősített adatra vonatkozó közokiratot.

⁶ A doktori értekezés benyújtásával egyidejűleg be kell nyújtani a mű kiadásáról szóló kiadói szerződést.